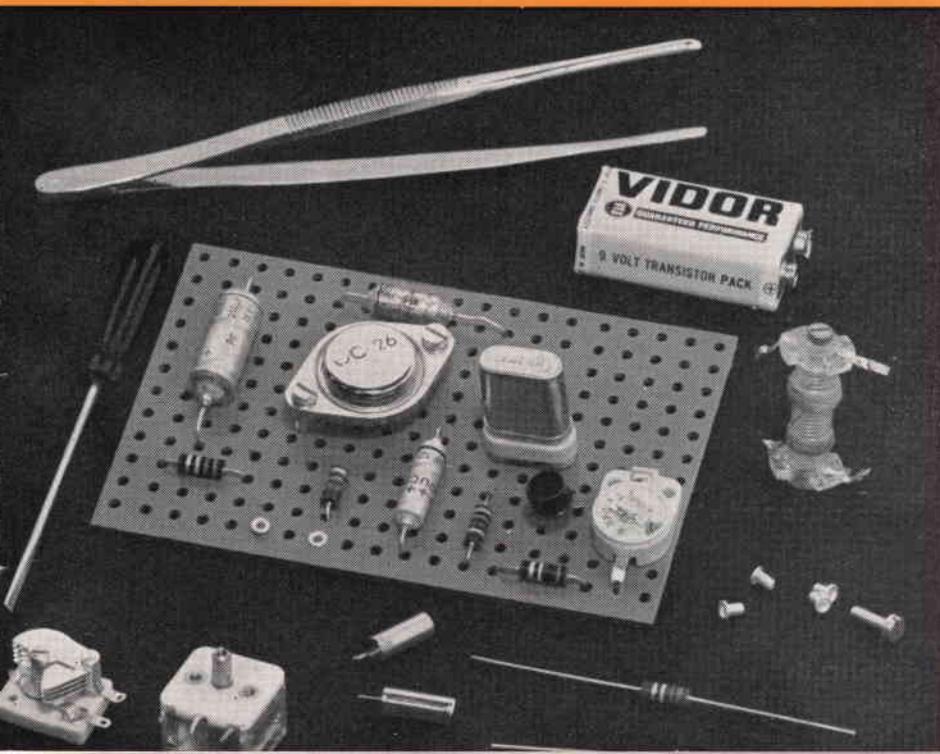
6

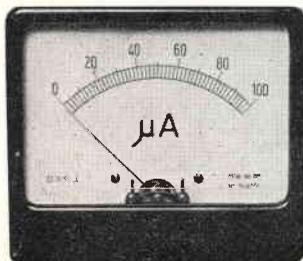
1° giugno 1965
mensile di

elettronica

spedizione in abbonamento postale, gruppo III

sperimentare

L. 250

Strumenti elettronici di misura e controllo

STRUMENTI DA PANNELLO

microamperometri
milliamperometri
amperometri
voltmetri

PRATICAL 20

analizzatore di massima robustezza

OSCILLOSCOPIO mod. 220

un oscilloscopio di fiducia

GENERATORE DI SEGNALI TV mod. 222

uso razionale
estese prestazioni

Per ogni Vostra esigenza
richiedeteci il catalogo generale
o rivolgeteVi presso i rivenditori di accessori radio-TV.

MILANO - Tel. 2566650
VIA A. MEUCCI, 67

MILANO ICE ITALIA

Supertester 680 C

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

UNA GRANDE EVOLUZIONE DELLA I. C. E. NEL CAMPO DEI TESTER ANALIZZATORI!!

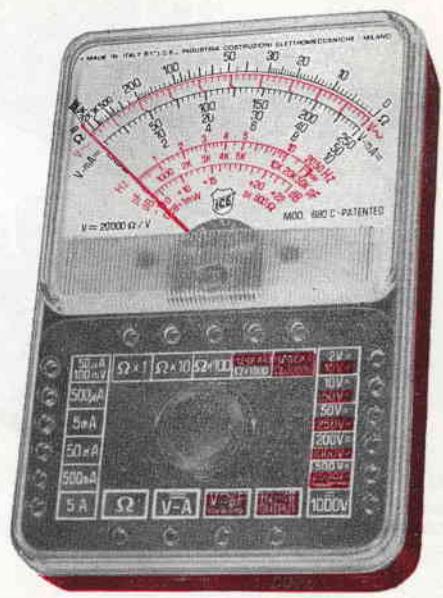
La **I.C.E.** sempre all'avanguardia nella costruzione degli Analizzatori più completi e più perfetti, e da molti concorrenti sempre puerilmente imitata, è ora orgogliosa di presentare ai tecnici di tutto il mondo il nuovissimo **SUPERTESTER BREVETTATO MOD. 680 C** dalle innumerevoli prestazioni e **CON SPECIALI DISPOSITIVI E SPECIALI PROTEZIONI STATICHE CONTRO I SOVRACCARICHI** allo strumento ed al raddrizzatore! **Ogni strumento I.C.E. è garantito.**

L SUPERTESTER I.C.E. MOD. 680 C con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt è:
L TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !!
L TESTER MENO INGOMBRANTE (mm. 126x85x28) **CON LA PIU' AMPIA SCALA!** (mm. 85x65) 'annello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto che con la sua perfetta trasparenza onsente di sfruttare al massimo l'ampiezza del quadrante di lettura ed elimina complesamente le ombre sul quadrante; eliminazione totale quindi anche del vetro sempre soggetto a facilissime rotture o scheggiature e della relativa fragile cornice in bachelite opaca.
L TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO! Speciale circuito elettrico Brevettato di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare **sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!** Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in un nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra. **IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI:**

10 CAMPI DI MISURA E 45 PORTATE!!!

VOLTS C. C.:	**7 portate:**	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: **100 mV. - 2 V.** - 10 - 50 - 200 - 500 e 1000 V. C.C.
VOLTS C. A.:	**6 portate:**	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: **2** - 10 - 50 - 250 - 1000 e **2500** Volts C.A.
AMP. C.C.:	**6 portate:**	**50 μA** - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e **5 A.** C.C.
AMP. C.A.:	**1 portata:**	200 μA. C.A.
OHMS:	**6 portate:**	4 portate: Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 con alimentazione a mezzo pila interna da 3 Volts; 1 portata: Ohms per 10.000 a mezzo alimentazione rete luce (per letture fino a 100 Megaohms); 1 portata: Ohms diviso 10 - Per misure in decimi di Ohm - Alimentaz. a mezzo stessa pila interna da 3 Volts.
Rivelatore di REATTANZA:	**1 portata:**	da 0 a 10 Megaohms
CAPACITA':	**4 portate:**	(2 da 0 a 50.00 e da 0 a 500.000 pF. a mezzo alimentazione rete luce - 2 da 0 a 15 e da 0 a 150 Microfarad con alimentazione a mezzo pila interna da 3 Volts).
FREQUENZA:	**3 portate:**	0 ÷ 50; 0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	**6 portate:**	2 - 10 - 50 - 250 - 1000 e 2500 V.
DECIBELS:	**5 portate:**	da — 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere le portate suaccennate anche per misure di 25.000 Volts C.C. per mezzo di puntale per alta tensione mod. 18 I.C.E. del costo di L. 2.980 e per **misure Amperometriche in corrente alternata** con portate di 250 mA; 1 Amp.; 5 Amp.; 25 Amp.; 100 Amp.; con l'ausilio del nostro trasformatore di corrente mod. 616 del costo di L. 3.980, oppure con l'ausilio della Pinza Amperometrica **AMPERCLAMP** (qui a parte descritta) senza dover aprire od interrompere i circuiti da esaminare.

PREZZO SPECIALE propagandistico per radiotecnici, elettrotecnici e rivenditori **L. 10.500 !!!** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamento all'ordine od alla consegna **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Per i tecnici con minori esigenze la I.C.E. può fornire anche un altro tipo di Analizzatore e precisamente il **mod. 60 con sensibilità di 5000 Ohms per Volt** identico nel formato e nelle doti meccaniche al mod. 680 C ma con minori prestazioni e minori portate (25) al prezzo di sole L. 6.900 - franco stabilimento - astuccio compreso. Listini dettagliati a richiesta: **I.C.E. VIA RUTILIA 19/18 MILANO TELEF. 531.554/5/6.**

Amperometro a tenaglia *Amperclamp*

Per misure amperometriche immediate in C. A. senza interrompere i circuiti da esaminare !!

Questa pinza amperometrica **va usata unitamente al nostro SUPERTESTER 680 C** oppure unitamente a qualsiasi altro strumento indicatore o registratore con portata 50 μA - 100 millivolts.

* A richiesta con supplemento di L. 1.000 la I.C.E. può fornire pure un apposito riduttore modello 29 per misurare anche bassissime intensità da 0 a 250 mA.

Prezzo propagandistico netto di sconto L. 6.900 franco ns/ stabilimento. Per pagamenti all'ordine o alla consegna omaggio del relativo astuccio.

Prova transistor e prova diodi Mod. TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPER-TESTER I.C.E. 680 C, di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Infatti il TRANSTEST 662 unitamente al SUPERTESTER I.C.E. 680 C può effettuare contrariamente alla maggior parte dei Provatransistor della concorrenza, tutte queste misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat per i TRANSISTOR e Vf - Ir per i DIODI.

A dotazione dell'apparecchio viene dato gratuitamente un dettagliatissimo manuale d'istruzione che descrive in forma piana ed accessibile a tutti come effettuare ogni misura e chiarisce inoltre al tecnico meno preparato i concetti fondamentali di ogni singolo parametro. L'apparecchio è costruito intieramente con una nuovissima resina che lo rende assolutamente infrangibile agli urti. Per quanto si riferisce alla sua perfetta e professionale progettazione e costruzione meccanica ed al suo particolare circuito la I.C.E., avendo adottato notevolissime ed importanti innovazioni ha ottenuto anche per questo suo nuovo apparecchio diversi Brevetti Internazionali!

Minimo peso: grammi 250.
Minimo ingombro: mm 126 x 85 x 28.

PREZZO NETTO: SOLO L. 6.900 !!

Franco ns/ stabilimento, completo di puntali, di pila e manuale d'istruzioni. Per pagamento all'ordine o alla consegna, omaggio del relativo astuccio identico a quello del SUPERTESTER I.C.E. ma bicolore per una facile differenziazione.

I.C.E. INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

TRC - 27

TRASMETTITORE A TRANSITORI COMPLETO DI MODULAZIONE

- Potenza stadio finale: 1,2 Watt
- Corrente totale assorbita a 12 Volt: 250 mA
- Modulazione al 100 % di alta qualità con stadio di ingresso previsto per microfono piezoelettrico.
- Quarzo: miniatura tipo a innesto tolleranza 0,005 %
- Dimensioni: mm. 150 x 44
- Il trasmettitore viene fornito in due versioni:
  1) Con uscita 75 Ohm
  2) Con circuito adattatore per antenne a stilo mt. 1,20 PREZZO NETTO: L. 19.500

RX-27/P

RICEVITORE A TRANSISTORI PER FREQUENZE FRA 26 e 30 MHz

- Sensibilità di entrata: 2 microvolt - MF: 470 Kc
- Oscillatore controllato a quarzo
- Alimentazione: 9 Volt
- Consumo: 8 mA
- Dimensioni: mm. 120 x 42

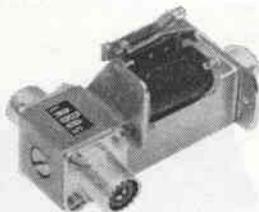
IMPIEGHI: Ricevitori ultrasensibili per radiotelefoni - Radiocomandi

PREZZO NETTO: L. 9.500.

RM - 12

RICEVITORE PROFESSIONALE A TRANSISTORI COMPLETO DI BASSA FREQUENZA ULTRAMINIATURIZZATO

- Sensibilità di entrata: 1 microvolt
- Selettività: a ± 9 Kc/s = 22,5 dB
- Potenza di uscita: 250 mW
- Impedenza di ingresso: 52-75 ohm
- Impedenza di uscita: 3,5 ohm
- Consumo: 50 mA
- Dimensioni: mm. 100 x 58
- Oscillatore controllato a quarzo

PREZZO NETTO: L. 24.000

CR - 6

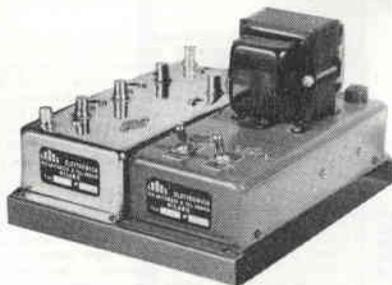
RELE' COASSIALE PROFESSIONALE

Frequenze fino a 500 Mhz

Impedenza: 52 o 75 ohm

Tensione di eccitazione 6 e 12 Volt c.c.

PREZZO NETTO L. 7.500

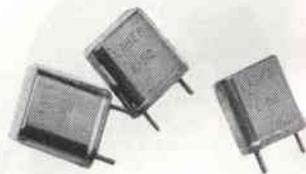
CO5 - RA L. 24.000

CONVERTITORE A NUVISTOR PER 144-146 MHz

CO5 - RS L. 26.000

CONVERTITORE A NUVISTOR PER 135-137 (satelliti)

CO5 - RV L. 26.000

CONVERTITORE A NUVISTOR PER 118-123 MHz (gamme aeronautiche)

ALIMENTATORE L. 7.500

QUARZI MINIATURA ESECUZIONE PROFESSIONALE

Frequenze: 100 Kc/s (per calibratori)	L. 6.800
Frequenze: da 100 a 1.000 Kc/s	L. 4.500
Frequenze: da 1.000 Kc/s a 75 MHz	L. 3.500
Frequenze: comprese tra 26 e 30 MHz	L. 2.900

CONSEGNA: 15 giorni dall'ordine.

SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO

N.B. - I ricevitori e il trasmettitore sono disponibili per pronta consegna nelle seguenti frequenze: 27.000 - 27.120 - 27.125 - 28.000 - 29.000 - 29.500 - 29.700
Per frequenze a richiesta fra 26 e 30 Mc: Consegna 15 gg.

ELETTRONICA SPECIALE LABES

MILANO - Via Lattanzio, 9 - Telefono n. 59 81 14

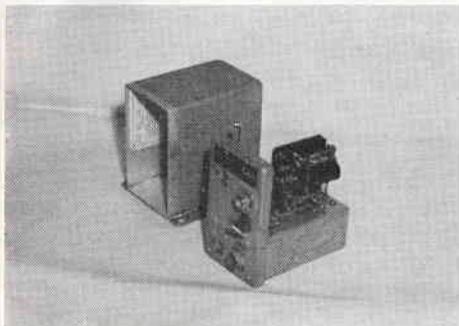
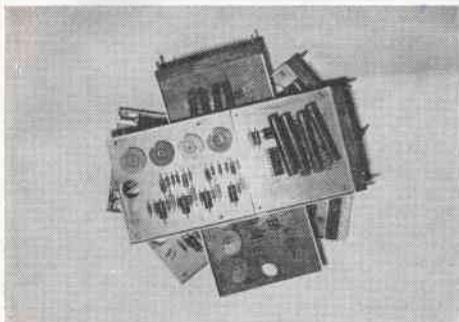
SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO

Via Fossolo, 38 - Bologna
C.C.P. N. 8/2289

NON SCHERZIAMO!! NON SI PUO' MAI SAPERE??? SE ESISTE O NON ESISTE IN ITALIA L'URANIO? (nessuno l'ha mai cercato)!

Per ogni evenienza, disponiamo per tutti coloro interessati, di contatori Geiger originali U.S.A. tipo IM-63/PDR-27A. Venduto in perfetto stato al prezzo di L. 40.000

CUFFIE PROFESSIONALI U.S.A.

Impedenza 600 ohm, con padiglioni di gomma e corredata di microfono con interruttore per ricetrasm. e microfono dinamico bassa impedenza, di elevata sensibilità e qualità. Prezzo: **L. 5.000** cad.

RADIOCOMANDO TIPO BC 357-H Costruito dalla ZENIT RADIO CORPORATION U.S.A. Comprendente: un relais sensibilissimo, e regolabile. Compensatori ceramici con bobine (attualmente accordato sulla frequenza di Mc. 50, adatto per radiocomando mancante della sola alimentazione, e valvole Tipo VT153, VT104. Adatto per la realizzazione di ricetrasmettitore, e come radiocomando per svariati usi. Prezzo cad. **L. 4.900.**

ALT!! Un vero affare! Siamo venuti in possesso di un forte stock di materiale per calcolatori elettronici, si tratta di materiale nuovo. Basette su circuito stampato (vedi foto) comprendenti circa 50 resistenze di diversi valori di elevata precisione ''30. Diodi professionali, di un connettore 22 poli, n. 4 zoccoli noval per circuiti stampati. Cad. **L. 1000** 5 pezzi **L. 4.500.**

Sintonizzatore U.H.F. NUOVO nell'imballo originale, costruito dalla WESTINGHOUSE completo di ogni parte, mancante della sola valvola (6AF4) completo di istruzioni per il montaggio. Detto convertitore è adatto per la costruzione di radiotelefoni per la gamma UHF, prezzo cad. L. **1.500.** (Per quantitativi chiedere offerta).

INDICATORE CORRENTE D'ANTENNA

Termocoppia 10 Amp. f.s. RF., con relais ceramico incorporato 24 Volt cc., adatte a sopportare un carico fino a 300 W. 30 Mc. Contenute in elegante scatola di alluminio, costruite dalla WESTERN ELECTRIC.
Dimensioni: 22,5 x 9,5 x 5 cm.
Prezzo: **L. 5.000 cad.**

Alimentatore NUOVO. Entrata 6-12 volt. cc. Uscita 90volt. 40 ma. 1,5 volt. 1 Amp. adatto per alimentare radiocomandi, radiotelefoni completo di vibratore, filtri. **L. 4.000** cad.

Comunichiamo a tutti i ns. Clienti che dal 1° maggio 1965 la ns. ditta si è trasferita in Via Fossolo, 38 - Bologna

(fuori P.ta Maggiore laterale sinistra di via Mazzini)

Roberto Casadio

Via del Borgo, 139 b/c
tel. 265818 ✲ Bologna

VOLETE DIVENTARE COSTRUTTORI DI APPARECCHIATURE INDUSTRIALI???!!! ORDINATECI LE SCATOLE DI MONTAGGIO PER:

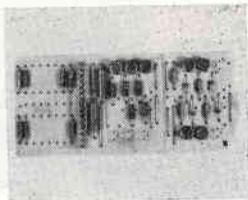
1) TEMPORIZZATORI ELETTRONICI stabilizzati semplici con tempi regolabili da 0" - 5" - 60"; 3" - 120" **cad. L. 8.350**
2) TEMPORIZZATORI ELETTRONICI stabilizzati ad autoritenuta con tempi regolabili da 0" - 5"; 0" - 30"; 1" - 60"; 3" - 120" **cad. L. 10.200**
3) GENERATORI DI IMPULSI a periodo regolabile per tempi fino a 120" **cad. L. 7.950**
4) GENERATORE FLIP FLOP a periodi regolabili per tempi fino a 120" **cad. L. 12.000**
5) FOTOCOMANDO CON TUBO A CATODO FREDDO velocità di lettura massima 300 impulsi minuto completi di relativo proiettore **cad. L. 11.800**
6) FOTOCOMANDO TRANSISTORIZZATO velocità di lettura 2500 impulsi al minuto primo completi di relativo proiettore **cad. L. 16.750**
7) REGOLATORI DI LIVELLO ELETTRONICI STATICI a semplice circuito per intervento su livello minimo e massimo completi di relativa sonda in acciaio Inox con elettrodi da mt. 1 **cad. L. 11.350**
8) REGOLATORI DI LIVELLO ELETTRONICI STATICI a doppio circuito per intervento su livello minimo e massimo e segnale di allarme completi di relativa sonda in acciaio Inox con elettrodi da mt 1 **cad. L. 15.850**
9) REGOLATORI DI TEMPERATURA ELETTRONICI per regolazione da —25° a +150°C **cad. L. 10.500**
10) REGOLATORI DI TEMPERATURA ELETTRONICI per regolazione da —0° a +250°C. **cad. L. 16.800**
11) INTERRUTTORI CREPUSCOLARI completi di elemento sensibile **cad. L. 10.750**
12) FOTOCOMANDO CONTAIMPULSI composto da amplificatore elettronico a fotoresistenza, contaimpulsi appropriato e coppia proiettori velocità massima 2500 impulsi al minuto **cad. L. 29.800**
13) FOTOCOMANDO CONTAIMPULSI A PREDISPOSIZIONE, composto da amplificatore a fotoresistenza e coppia proiettori (al raggiungimento del numero prefissato a piacere, chiude un contatto) velocità massima 1800 al primo. **cad. L. 45.000**
    Maggiorazione per circuito di azzeramento automatico **L. 11.000**
14) AVVISATORE DI PROSSIMITA' utilizzato come segnale di allarme interviene a circa 30 cm. dalla parete sensibile **cad. L. 12.050**

Tutti i componenti utilizzati sono prodotti industriali di alta qualità. Le scatole di montaggio vengono consegnate complete di contenitore, componenti elettronici e relativo schema elettrico con istruzioni.

N.B. - Le spedizioni vengono effettuate in contrassegno oppure con pagamento anticipato a mezzo vaglia postale.

---

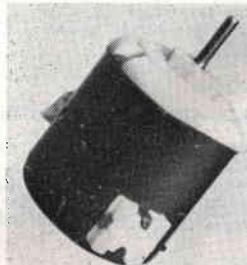
eccezionale vendita

1 **Circuiti stampati per vari usi con 8 transistor e 20 diodi, resistenze e condensatori vari per sole L. 1.000.**

2 **N. 3 trasformatori mignon interut. e uscita e 1 trasformatore universale per alimentatore transistor L. 1.000.**

3 **N. 4 diodi al silicio per carica-batterie e usi diversi da 2 a 15 ampere - 6 - 12 - 24 - 110 V. L. 1.000.**

4 **Pacco contenente circa 100 pezzi assortiti per costruzioni varie (variabili, condensatori, resistenze, valvole, ecc.) L. 1.000.**

5 **Serie di 6 transistor S.G.S. e Mistral tipo industriali e 40 diodi più 10 castelletti IBM professionali con mobiletto e circuito stampato L. 2.000**

6 **Micromotorini originali Giapponesi da 2 a 9 volts per giocattoli in genere, per telecomandi e giradischi cad. L. 500.**

Non si accettano ordini inferiori a L. 2.000.

Spedizione gratuita. Si spedisce fino ad esaurimento. Inivare vaglia o assegno circolare.

Si prega di scrivere chiaramente il proprio indirizzo possibilmente in stampatello. A chi acquista per più di L. 4.000 omaggio di 5 dischi di Modugno, Milva, Mina ecc.

Ditta CAMPANA MILANO

VALVOLE NUOVE - IMBALLO ORIGINALE - GARANTITE DELLE PRIMARIE CASE *AMERICANE-ITALIANE-TEDESCHE*

Vendiamo a prezzi eccezionali ai Radioriparatori

(limitatamente alla scorta di magazzino)

Tipo valvole	Prezzo listino	Prezzo di vend.	Tipo valvole	Prezzo listino	Prezzo di vend.	Tipo valvole	Prezzo listino	Prezzo di vend.
EBF80	1480	450	PC86	1800	540	6AN8	2500	750
EC92	1350	400	PC88	2000	600	6AU6	1050	300
ECC81	1200	350	PC92	1700	500	6AX5	1200	350
ECC82	1200	350	PCC85	1140	350	6BA6	880	300
ECC83	1200	350	PCF80	1430	430	6BE6	1000	300
ECC85	1140	350	PCF82	1500	450	6CB6	1130	350
ECF82	1500	450	PCL82	1450	430	12AT6	980	300
ECF83	2900	850	PCL85	1650	500	12AT7	1200	350
ECL80	1650	500	PL83	1990	600	12AU7	1200	350
ECL82	1450	430	PL84	1250	370	12AX7	1200	350
ECL84	1650	500	PY81	1150	350	12AV6	980	300
EF80	1130	340	PY82	930	330	35A3	550	250
EF94	1050	300	1X2B	1400	400	35D5	900	330
EF183	1300	400	6AM8	1300	380	35QL6	900	330
						35X4	550	250

VALVOLE SPECIALI AL PREZZO UNICO DI L. 350: 1629 - 4671 - 4672 - 5687 - 5965 - 6211 - 6350 - 6463 - 10010 - E92cc - E180cc - E181cc - E182cc - 6AC7 - 6AG7 - 6AL5 e tutta la serie « WE ». (Dieci pezzi L. 3000).

DIODI: 220 V 600 mA a L. 280. **DIODI:** 110 V 650 mA a L. 200.

POSSIAMO FORNIRE INOLTRE QUALSIASI TIPO DI VALVOLE con lo sconto del 60÷10% sui prezzi di listino delle rispettive case. **SPEDIZIONE** contro invio anticipato dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 350 spese imballo e spedizione. Ordini minimi: 5 pezzi. Per ordini che superano i 20 pezzi si concede un ulteriore sconto del 5 %.

P. Fiorito **Studio Elettronico ed Elettrotecnico**

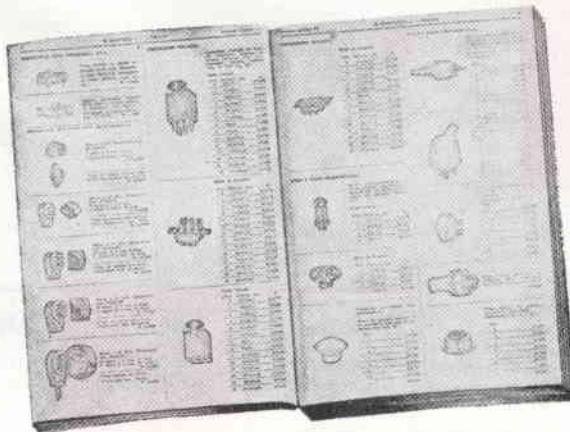
Via A. Oriani, 6 - **Milano** - Tel. 87 30 59 - 84 90 770

25.000 ARTICOLI CON ILLUSTRAZIONI

NELL'EDIZIONE 1965 DEL NUOVO

CATALOGO MARCUCCI

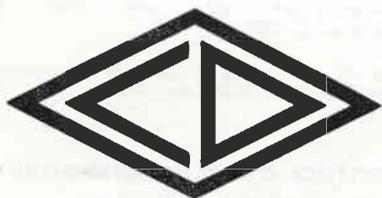
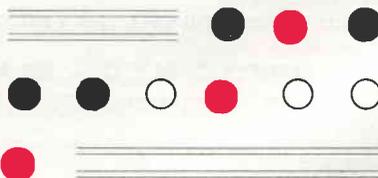
E' UNA RASSEGNA MONDIALE, LA PIU' COMPLETA PUBBLICAZIONE DI COMPONENTI ELETTRONICI
CHE POTRETE RICEVERE INVIANDO L. 1.500 A MEZZO VAGLIA POSTALE ALLA SEDE DELLA

MARCUCCI M. E.C. - MILANO
VIA FRATELLI BRONZETTI 37/C

UN ABBONAMENTO GRATIS

A TUTTI COLORO CHE FARANNO RICHIESTA DEL CATALOGO MARCUCCI VERRA' INVIATO A TEMPO ILLIMITATO IL BOLLETTINO BIMESTRALE DELLE NOVITA'

D. Chinaglia Elettrocostruzioni s.a.s. Belluno

Produzione :

Mignontester - Microtester - Analizzatori - Termometro - Provavalvole e Provatransistori - Provavalvole Provatransistori - Oscilloscopi - Elettrotester - Automototester - Multivoltmetro - Multiamperometro Multi Ohmmetro - Tachimetro - Provapile - Voltmetri - Provabatterie. Moviole - Strumenti da pannello portatili e tascabili del tipo elettromagnetico a bobina mobile e magnete permanente.

Richiedete Cataloghi e Listini

Belluno
Sede
Via Vitt. Veneto
Tel. 4102
22.148

Milano
Filiale
Via Cosimo
del Fante 14
Tel. 933.371

München
Filiale
8 Allach Karl
Schmolz Str. 23
Tel. 542.298

Sommario

6 - 1965

Costruire Diverte

mensile di tecnica elettronica
dedicato a **radioamatori, dilettanti, principianti**

L. 250

Direttore responsabile **Prof. G. Totti**

Ufficio amministrazione,
corrispondenza, redazione
e pubblicità

SETEB s.r.l.
Bologna . via Boldrini, 22
telefono 27 29 04

Stampato dalla

Azzoguidi . Soc. Tip. Editoriale

Bologna . via Emilia Ponente, 421 b
telefono 38 25 09

Distribuzione
concess. escl. per la diffusione in Italia e all'estero
G. Ingoglia
Milano - via Gluck, 59 - telefono 675.914/5

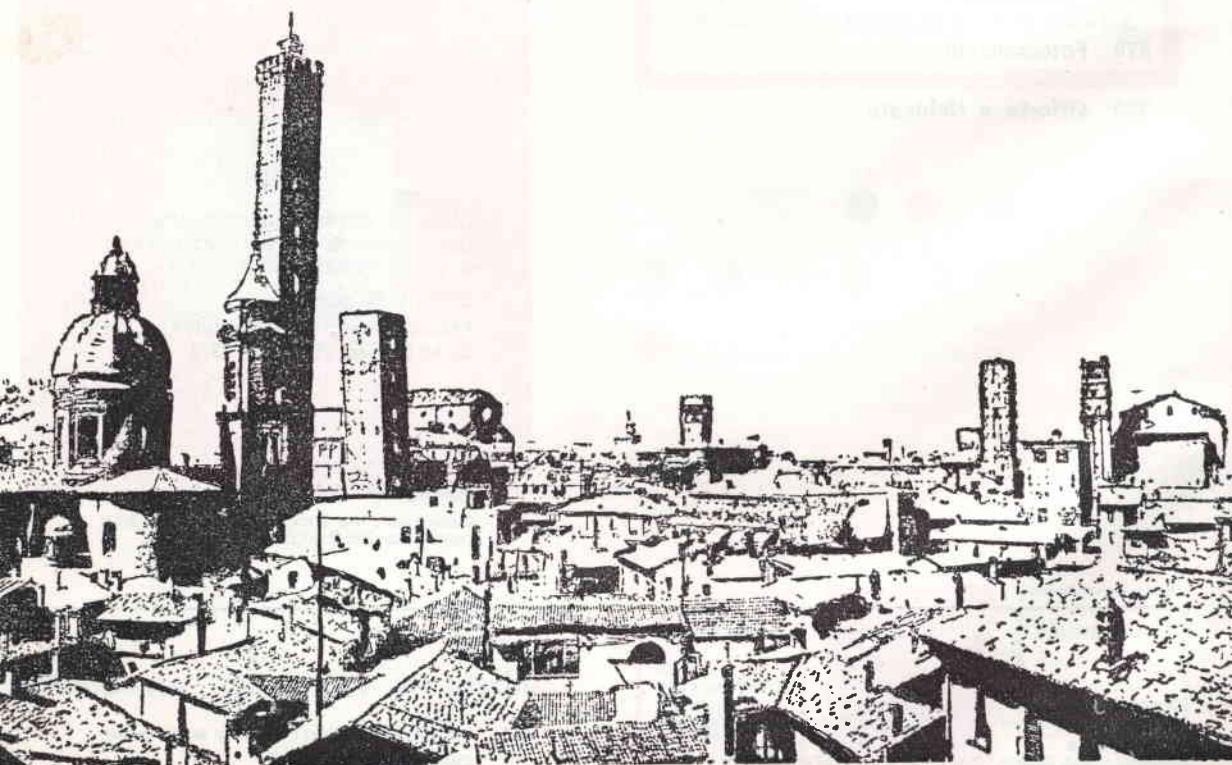
Schema grafico: studio **Azzoguidi**

Disegni: **R. Grassi**

È gradita la collaborazione dei Lettori

Autorizzazione del Tribunale di Bologna in data 23 giugno 1962, n. 3002. - Spedizione in abbonamento postale, Gruppo III

• Abbonamento per 1 anno L. 2.800 Numeri arretrati L. 250 - Per l'Italia versare l'importo sul Conto Corrente Postale 8/9081 intestato a S.E.T.E.B. s.r.l.
Abbonamenti per l'estero L. 3.800
In caso di cambio di indirizzo inviare L. 50

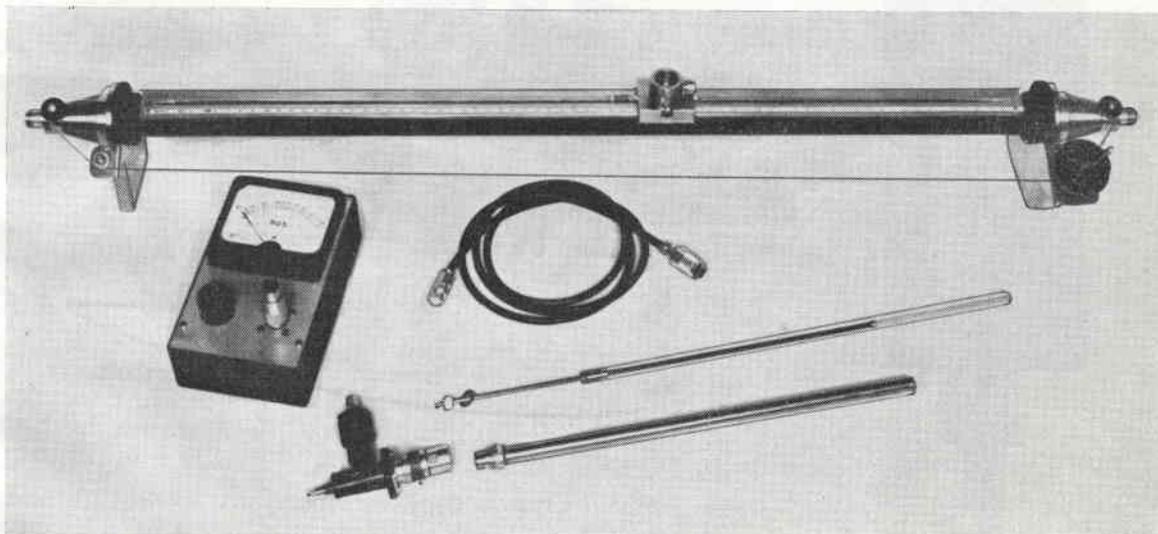
Per inserzioni pubblicitarie, indirizzare le richieste d'offerte all'ufficio « Pubblicità » SETEB s.r.l. - Bologna - Via Boldrini, 22 - Tel. 27 29 04

Dedicato agli espertissimi

La linea coassiale fessurata

del **dottor Luigi Rivola i1RIV**

Lo strumento che sto per presentare desterà in molti lettori che ne sentono parlare per la prima volta un senso di curiosità e di interesse. Ci si chiederà: che cosa è, a cosa serve, a quali principi si deve il suo funzionamento?

Dopo avere già trattato se pur sommariamente dell'argomento in esame nel numero 4 di C.D., al quale rimando per informazione e conoscenza, risponderò a queste domande nel modo più semplice e preciso possibile.

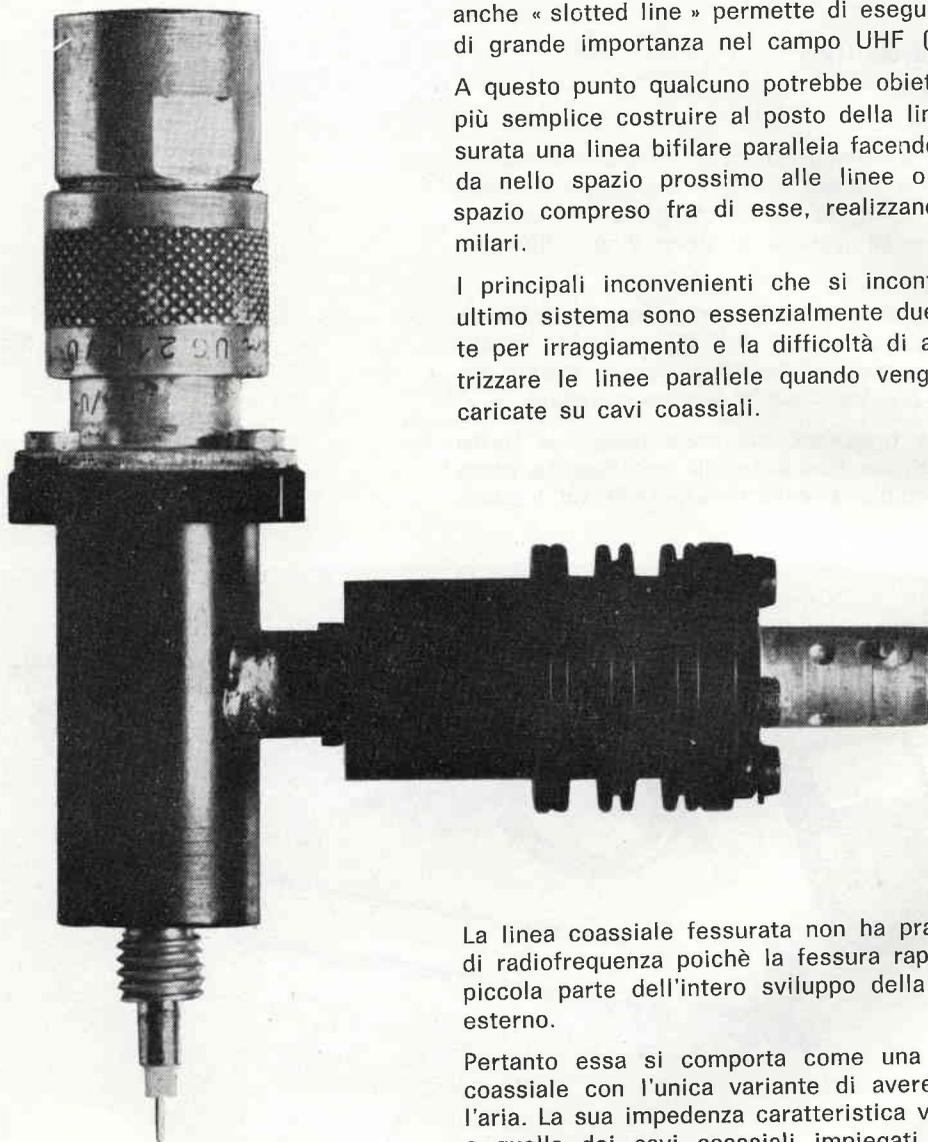
La linea coassiale fessurata, costituita nella sua forma più elementare da due tubi coassiali metallici, ha come scopo principale quello di dare informazioni sul trasferimento di energia a radiofrequenza dal generatore al carico (antenna). Per questo viene inserita, come tratto di linea coassiale, in serie alla linea coassiale stessa di alimentazione del carico.

Lungo una delle generatrici del tubo esterno, cioè nel senso longitudinale parallelamente all'asse centrale del tubo stesso, viene praticata una fessura attraverso la quale è possibile introdurre una sonda (vedi più avanti) per

il prelievo delle tensioni a radiofrequenza presenti nello spazio compreso nell'intercapedine fra i due tubi.

Una slitta, sulla quale viene montato il supporto porta-sonda, che scorre su un piano parallelo all'asse centrale della linea stessa, permette poi il rilevamento delle tensioni suindicate lungo tutto il tratto interessato dalla fessura.

Questo complesso, chiamato **linea coassiale fessurata** o anche « slotted line » permette di eseguire alcune misure di grande importanza nel campo UHF (300÷3000 MHz).

A questo punto qualcuno potrebbe obiettare che sarebbe più semplice costruire al posto della linea coassiale fessurata una linea bifilare paralleia facendo scorrere la sonda nello spazio prossimo alle linee o addirittura nello spazio compreso fra di esse, realizzando prestazioni similari.

I principali inconvenienti che si incontrano con questo ultimo sistema sono essenzialmente due e cioè le perdite per irraggiamento e la difficoltà di adattare e simmetrizzare le linee parallele quando vengano alimentate e caricate su cavi coassiali.

La linea coassiale fessurata non ha praticamente perdite di radiofrequenza poichè la fessura rappresenta solo una piccola parte dell'intero sviluppo della sezione del tubo esterno.

Pertanto essa si comporta come una porzione di cavo coassiale con l'unica variante di avere come dielettrico l'aria. La sua impedenza caratteristica viene scelta uguale a quella dei cavi coassiali impiegati in ingresso e in uscita come alimentazione e carico rispettivamente. La sua presenza quindi non disturberà e non altererà il sistema in esame: dal punto di vista trasferimento di energia a radiofrequenza è come se non ci fosse.

Le misure che si possono effettuare in queste condizioni sono reali ed effettive in quanto il loro rilevamento non altera il sistema da esaminare.

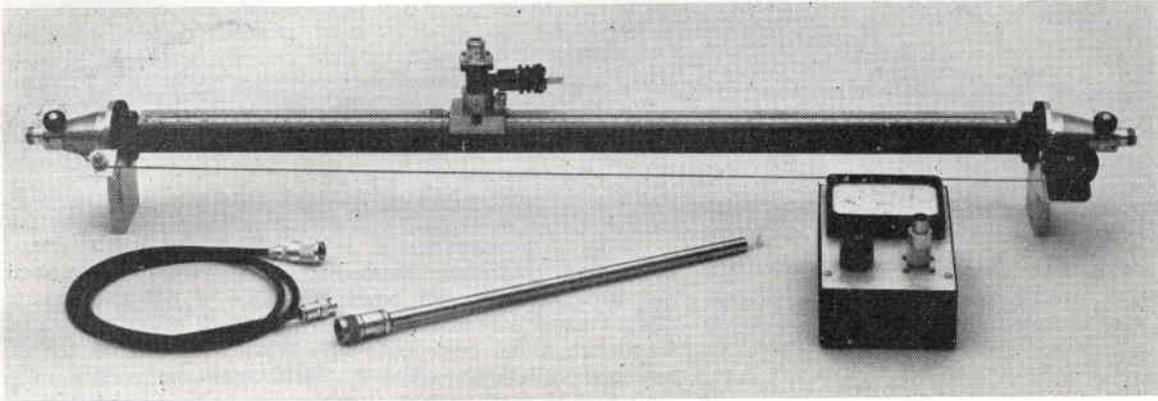
Le misure che si possono effettuare nel campo UHF sono:

1 - Misure di rapporto onde stazionarie (R.O.S.) (o S.W.R., dall'inglese): vedi oltre.

2 - Misure di percentuale di potenza riflessa dal carico verso il generatore e cioè della potenza persa nel sistema di trasmissione.

3 - Misure di impedenza di un qualsiasi carico (ad es. di antenne).

4 - Misure di frequenza.

5 - Adattamento antenne.

Dall'esame di queste prestazioni è facilmente comprensibile come la linea fessurata coassiale sia in grado di risolvere ogni problema di adattamento di impedenza per il massimo trasferimento di energia a radiofrequenza dal generatore al carico, come nel caso del sistema trasmettitore/antenna, anche per i sistemi più complessi.

Considerando inoltre la possibilità di determinare la frequenza di un oscillatore anche di bassissima potenza (pochi milliwatt) con notevole precisione ho ritenuto opportuno progettare e mettere a punto un simile strumento di misura per offrire ai lettori un'idea molto precisa di come si possano superare i grossi problemi tecnologici legati alla costruzione meccanica della linea fessurata coassiale che sto per presentare.

La costruzione meccanica della linea coassiale fessurata è stata affidata a i1RPG (*) che l'ha condotta a termine con alta precisione, permettendo il conseguimento di ottimi risultati, impiegando l'attrezzatura propria e quella di i1ZU (**).

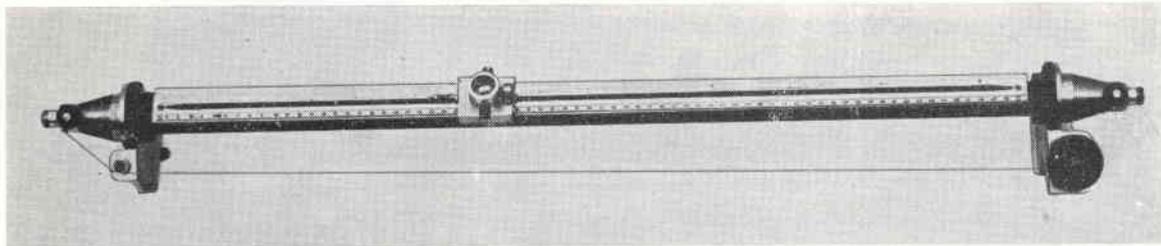
(*) i1RPG Pier Giorgio Roccato, Via Ferrandina 14/B - San Donato Milanese (Milano).

(**) i1ZU Umberto Zucchelli, Via Enrico Fermi, 12/C - San Donato Milanese (Milano).

Il principio di funzionamento

Uno dei problemi fondamentali per il quale la linea coassiale fessurata permette una facile e rapida soluzione è quello del trasferimento massimo possibile di energia a radiofrequenza dal generatore al carico di utilizzazione.

Il caso particolare che interessa gli OM è quello di trasferire la radiofrequenza dal trasmettitore all'antenna mediante un cavo coassiale (fig. 1).

I motivi che conducono ad avere perdite sono due. Il primo è dovuto alle perdite dielettriche del cavo coassiale, perdite direttamente proporzionali alla sua lunghezza. A questa perdita si può ovviare parzialmente sia accorciando il cavo che scegliendone il tipo adatto.

Il secondo è dovuto al disadattamento fra le impedenze del trasmettitore, del cavo coassiale e dell'antenna. In questo caso il massimo trasferimento di energia a radiofrequenza si ha solamente alla condizione che le tre impedenze suindicate siano fra loro uguali.

La condizione che l'impedenza del generatore sia uguale a quella caratteristica del cavo coassiale (*) è facilmente realizzabile e valutabile mediante manipolazione e lettura degli strumenti dello stadio finale del trasmettitore.

La condizione che l'impedenza dell'antenna sia uguale a quella caratteristica del cavo coassiale è invece poco facilmente valutabile specie nel campo UHF (300 ÷ 3000 MHz) ed è proprio a questo punto che interviene la linea coassiale fessurata.

Supponiamo quindi di avere un sistema come quello schematizzato in fig. 1 in cui il cavo coassiale sia « chiuso » su una impedenza generica diversa dalla sua propria caratteristica. Come diretta conseguenza di ciò nel cavo coassiale si formeranno le così dette « onde stazionarie ».

Avremo l'onda stazionaria delle tensioni a radiofrequenza e quella delle correnti a radiofrequenza. Il loro andamento è illustrato in fig. 2.

L'insorgere di questo fenomeno dipende dal fatto che l'impedenza del carico della linea coassiale riflette una parte delle radioonde in arrivo rimandandole verso il generatore. Il carico (e quindi l'antenna) si comporta come se fosse uno specchio semitrasparente.

Figura 1

Sistema di trasferimento di energia a radiofrequenza dal generatore al carico (avente impedenza Zc) mediante cavo coassiale avente impendenza caratteristica Zo.

Per $Z_g = Z_c = Z_o$ si ha il massimo trasferimento di energia.

(*) L'impedenza caratteristica di una linea coassiale (fessurata o no) dipende solo dalle due dimensioni geometriche (rapporto fra i diametri dei due conduttori) e dal tipo di dielettrico impiegato. Ad esempio una linea coassiale avente 52 Ω di impedenza caratteristica ha un rapporto fra i diametri di 2,4 se il dielettrico è 'aria e di 3,5 se il dielettrico è il teflon compatto.

L'onda di ritorno (riflessa) crea, per battimento, con l'onda prodotta dal generatore (incidente), le onde stazionarie, caratterizzate da un alternarsi di minimi e massimi come mostrato in fig. 2.

La linea fessurata coassiale permette di determinare il rapporto fra i massimi e i minimi di tensione nonchè la loro posizione.

Il rapporto tra questi massimi e minimi di tensione viene chiamato « rapporto onde stazionarie » (R.O.S.) o anche S.W.R. (dall'inglese). Dalla conoscenza di questo rapporto e dalla posizione dei minimi potremo, come descritto più avanti, risolvere il problema dell'adattamento delle antenne, conoscere il percento di potenza riflessa dall'antenna (e quindi perduta) e misurare la frequenza del generatore stesso.

La misura della frequenza viene fatta impiegando la linea fessurata coassiale aperta oppure chiusa su un cortocircuito. In queste condizioni il disadattamento è massimo e le onde stazionarie saranno fortemente esaltate. Come diretta conseguenza i minimi sono molto ben definiti e la misura della distanza fra due minimi successivi risulta facile.

Essendo poi la distanza fra due minimi successivi uguale alla metà della lunghezza d'onda il calcolo della frequenza è immediato. Infatti: f=150/L (f=frequenza in MHz e L=distanza fra due minimi successivi in metri).

In fig. 3 è illustrata la forma delle onde stazionarie di tensione che si ha in questo caso.

La linea coassiale fessurata può essere immaginata come una particolare linea coassiale in cui è stata aperta una fessura per estrarre e misurare i potenziali del campo elettromagnetico interno, ai fini suindicati, in modo però che la fessura e il sistema per il prelievo dei potenziali non alterino il campo elettromagnetico stesso.

Le caratteristiche e le prestazioni

La linea coassiale da me progettata ha una fessura di lunghezza utile di 65 cm. Cioè la sonda può essere fatta scorrere per una lunghezza massima di 65 cm. La frequenza minima di funzionamento è di 300 MHz.

La frequenza massima di funzionamento è di 3000 MHz. La sonda per il prelievo e la misura del potenziale a radiofrequenza è di tipo capacitivo accordabile mediante una linea coassiale con corto circuito regolabile come descritto più avanti.

Per rendere meno importante la tolleranza di lavorazione, la linea coassiale fessurata è di dimensioni relativamente grandi: il tubo interno ha il diametro esterno di 10 mm mentre quello esterno ha il diametro interno di 24 mm. Essendo il rapporto dei diametri di 2,4 (vedi il paragrafo precedente) l'impedenza della linea fessurata sarà di 52 Ω.

Lo strumento di misura è costituito da un microamperometro da 25 μA (fondo scala) avente resistenza interna di 2.700 Ω, con la scala graduata direttamente in R.O.S. per renderne rapida la lettura. Sulla misura del R.O.S. verrà detto ampliamente in seguito.

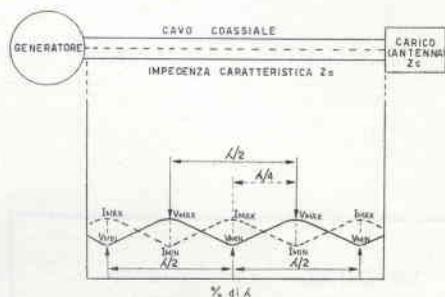



Figura 2

Rilievo del diagramma di onde stazionarie di tensione (curva continua) e di corrente (curva tratteggiata) lungo un tratto di linea coassiale, nel caso che Zc ≠ Zo. Il rapporto onde stazionarie è dato da $\frac{Vmax}{Vmin}$. Come si vede, il diagramma di onde stazionarie di tensione è esattamente uguale a quello di corrente, ma ne risulta spostato di λ/4. (λ = lunghezza d'onda).

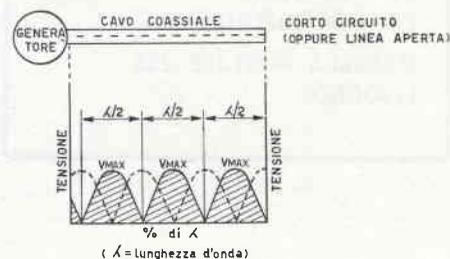



Figura 3

Diagrammi di onde stazionarie di tensione nel caso in cui la linea coassiale (fessurata o no) venga lasciata aperta (linea tratteggiata) oppure chiusa su un cortocircuito (linea continua). Il R.O.S. in queste condizioni è teoricamente infinito.

La potenza minima di eccitazione per mandare lo strumento a fondo scala è di pochi mW, ed il segnale non è necessario che sia modulato.

In pubblicazioni successive a questa verranno pubblicati due amplificatori per rendere ancor più sensibile la linea coassiale fessurata.

La potenza massima inviabile all'ingresso della linea, specialmente se questa è aperta o chiusa su un corto circuito non deve essere superiore ai 100 mW. Nel caso che si disponga di potenze superiori occorre inserire un attenuatore.

È bene dire fin da ora che per fare un ottimo allineamento dell'antenna col cavo di alimentazione le potenze in gioco devono essere basse, se si ha intenzione di usare la linea fessurata.

Le prestazioni principali della linea coassiale fessurata come già detto sono: determinazione del R.O.S., determinazione del % della potenza riflessa dall'antenna, determinazione dell'impedenza di un qualunque carico, la determinazione delle frequenze e l'adattamento delle antenne.

La costruzione meccanica

La costruzione meccanica della linea coassiale fessurata è senza dubbio alquanto complessa, anche se a prima vista potrebbe sembrare il contrario.

Come già descritto, si tratta di realizzare un insieme formato da due tubi coassiali con le estremità raccordate per il collegamento con i connettori a impedenza costante (UG-21B/U) (serie N della V.E.A.M. di Milano) di cui quello esterno porta una fessura ricavata per fresatura.

Sul tubo esterno, in corrispondenza alla fessura, è stata saldata una striscia di ottone di 3 mm di spessore ugualmente fessurata per assolvere la funzione di piano di scorrimento per il carrello portasonda.

Tutta la linea fessurata ha in ogni suo punto un'impedenza costante di 52 Ω. Solo a questa condizione la linea stessa può funzionare.

Nella fig. 4 è disegnata una sezione di uno dei due terminali della linea coassiale fessurata che risponde alla necessità di mantenere l'impedenza.

Come si vede da questa figura quando il dielettrico è l'aria il rapporto dei diametri è 2,4 mentre quando il dielettrico è il teflon il rapporto è 3,5.

La linea fessurata coassiale è simmetrica avendo i due terminali uguali.

La tensione a radiofrequenza presente nella linea viene prelevata da una sonda montata su un carrello che viene azionato, mediante carrucole e filo di nylon per il trascinamento, da una manopola che ne assicura l'uniformità dello spostamento lungo la guida.

Nella sonda è incorporato il diodo di rivelazione che può essere indifferentemente l'1N23B oppure l'1N21B e un

condensatore da 20 pF come primo by-pass per la radio frequenza.

Il segnale rivelato viene portato allo strumento di lettura mediante un cavo schermato, e letto come tensione continua. Questa tensione è compresa tra 0 e 100 mV per motivi che verranno chiariti nel capitolo « la misura del R.O.S. ».

La fig. 5 (A - B - C - D) illustra chiaramente, mediante una sezione trasversale, il carrello portasonda, la sonda e la linea coassiale di rivelazione.

Sul piano di scorrimento è stata sistemata una scala graduata in millimetri che permette una lettura precisa al mezzo millimetro.

La linea coassiale fessurata

Figura 4

Sezione raccordo terminale linea fessurata coassiale da 52 Ω di impedenza caratteristica

Materiale ottone (eccetto l'anello in teflon).

A)

A) Adattatore tubo esterno linea fessurata.

A - Connettore UG 22 B/U a cui è stata tolta la flangia con riduzione della lunghezza a 22 mm.
B - Riduzione a impedenza costante 52 Ω.
C - Anello teflon di sostegno e centratura tubo interno.
D - Flangia tubo esterno linea fessurata.
E - Tubo esterno linea fessurata.

B)

B) Spinotto interno saldato al tubo interno della linea fessurata.

A - Saldature a stagno.
B - Anello saldato.

La sonda viene avvitata nel carrello portasonda in modo da regolare a piacere la distanza della punta della sonda stessa da un minimo di 1 mm a un massimo di 5 mm dal tubo centrale e bloccata mediante la vite di arresto (fig. 5).

La sonda porta nella parte superiore una presa coassiale a impedenza costante (*) (serie N della V.E.A.M. Milano) per inserire una piccola linea coassiale dotata di corto circuito spostabile detta « stub » (fig. 6).

La funzione dello « stub » è quella di accordare la sonda (*). Affinchè la sonda non alteri la distribuzione del

(*) UG-58 A/U.
(**) Lo STUB viene accordato a $\lambda/4$ per frequenze comprese tra 250 e 550 MHz a $3/4\lambda$ per le frequenze superiori (λ = lunghezza d'onda).

campo elettromagnetico nell'interno della linea coassiale fessurata è necessario che la sua impedenza sia più alta possibile. Dato che lo stub equivale a un circuito accordato avente un coefficiente di merito molto alto (nel nostro caso superiore a 1000) potremo dire che in posizione di accordo l'impedenza della sonda stessa sarà molto alta e non influenzerà la distribuzione del campo suindicata.

Il punto di inserimento del diodo (fig. 5-6) è stato predisposto per uscire a bassa impedenza e per meglio adattare il diodo stesso.

Il circuito equivalente è schematizzato in fig. 7.

Figura 5 - A

Carrello porta sonda. Sezione trasversale comprendente la linea coassiale fessurata.

A - Piano di scorrimento.
B - Vite arresto carrello.
C - Molla di centraggio.
D - Saldatura.
E - Alloggiamento sonda.
F - Vite arresto sonda.
G - Spazio per vite bloccaggio ghiera.
H - Spazio per metro lineare.
I - Fessura.

Materiale: ottone.

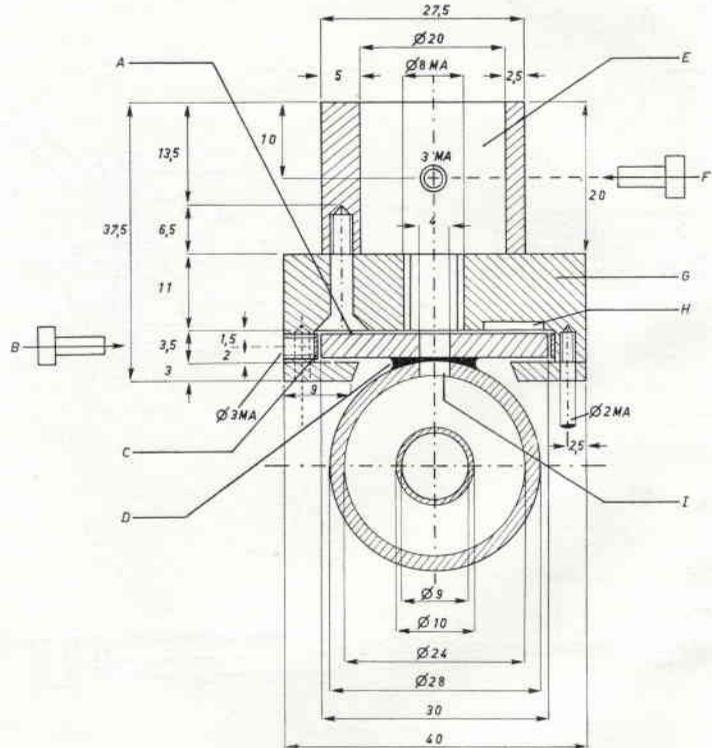
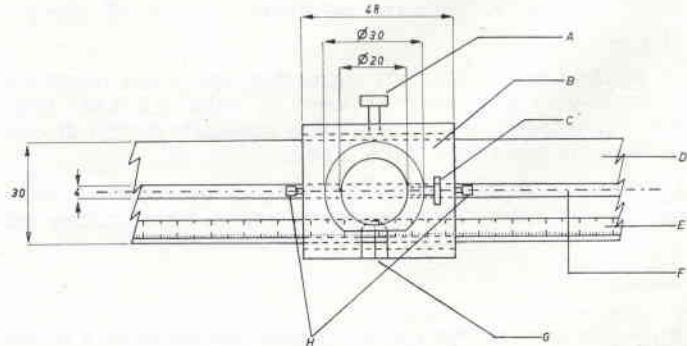



Figura 5 - B

Vista dall'alto del carrello porta sonda.

A - Vite arresto carrello.
B - Carrello porta sonda.
C - Vite arresto sonda.
D - Piano di scorrimento.
E - Metro lineare.
F - Fessura.
G - Feritoia lettura metro.
H - Viti di trascinamento.

Materiale: ottone.

La possibilità di avvicinare più o meno la punta della sonda al tubo centrale della linea coassiale, permette di dosare il segnale di uscita a seconda della misura da eseguire.

In fig. 8 è schematizzata la linea coassiale fessurata con l'indicazione dei vari componenti. Il materiale di costruzione è l'ottone salvo che per gli anelli di sostegno del tubo centrale che sono in teflon.

Lo strumento indicatore

La tensione continua dopo la rivelazione viene inviata allo strumento indicatore il cui circuito è mostrato in fig. 9.

Si tratta di un semplice circuito di filtro per la radiofrequenza con possibilità di regolare, solo per piccoli spostamenti dell'indice, il fondo scala del microamperometro.

Come microamperometro è stato impiegato uno strumento da 25 μA avente una resistenza interna di 2.700 Ω.

Nella posizione di minor sensibilità lo strumento va a fondo scala con 98 mV in ingresso.

Il microamperometro è stato precedentemente graduato in R.O.S. per rendere veloce e comoda tale determinazione.

In mancanza di un tale strumento può essere impiegato anche un microamperometro avente fondo scala di 50 μA, purchè la sua resistenza interna non superi i 2.000 Ω.

Usando uno strumento a scala lineare si può avere direttamente il R.O.S. con l'ausilio del diagramma di fig. 10.

Il controllo della linea coassiale fessurata

Terminata la costruzione meccanica della linea coassiale fessurata è necessario fare un collaudo per controllare in particolar modo la presenza di riflessioni interne quando la linea stessa venga alimentata a radiofrequenza.

Queste riflessioni potrebbero dipendere specialmente dagli adattatori terminali (fig. 4) che in qualche punto potrebbero non essere del tutto a impedenza costante.

È quasi praticamente impossibile realizzare una linea coassiale fessurata assolutamente esente da riflessioni interne e perciò si cerca di limitarle il più possibile.
Il collaudo verrà effettuato facendo una misura di R.O.S. quando la linea stessa venga chiusa su un carico avente la sua stessa impedenza. Nel nostro caso si utilizzerà una resistenza da 52 Ω il cui valore si mantenga inalterato fino a 3000 MHz. Può venire impiegata a questo scopo la resistenza, incorporata in un connettore coassiale, tipo 908 A della « Hewlett - Packard Company » (Viale Lunigiana, 46 - Milano).

Il controllo sarà ritenuto soddisfacente quando il R.O.S. misurato in queste condizioni sia inferiore a 1,2.

La misura del R.O.S.

Il R.O.S. (rapporto onde stazionarie) viene determinato come rapporto tra la tensione massima e quella minima

Figura 5 - C

Sezione trasversale sonda per il prelievo della tensione a radiofrequenza dalla linea fessurata.

A - Presa per stub UG-58 A/U.
B - Teflon.
C - Saldatura a stagno.
D - Al diodo 1N23B.
E - Teflon.
F - Terminale sonda.

Materiali:

: ottone

: teflon.

Figura 5 - D

Contenitore coassiale per diodo rivelatore (1N23B oppure 1N21B) e condensatore da 20 pF per il primo filtraggio della radiofrequenza.
Questo contenitore va avvitato mediante il filetto da 8 MA al foro laterale filettato 8M della sonda (fig. 5 - C).

A - Presa BNC per l'uscita verso il misuratore.
B - Il condensatore da 20 pF di by-pass ha come dielettrico il teflon (0,5 mm di spessore).

letta facendo scorrere la sonda lungo la fessura, quando la linea coassiale fessurata sia interposta tra un generatore e un carico. Faremo come esempio il caso in cui il carico sia l'antenna.

Data la presenza di perdite dovute al cavo la linea coassiale fessurata dovrà venire inserita il più possibile vicino all'antenna. La distanza massima possibile non dovrebbe superare qualche lunghezza d'onda. Usando il cavo RG8A a 1.300 MHz il tratto di cavo che collega l'uscita della linea fessurata all'antenna non dovrebbe essere superiore al metro.

Premesso ciò il R.O.S. verrà così determinato:

— accordare la sonda agendo sullo « stub » per il massimo di tensione continua rivelata;

— regolare la distanza della punta della sonda dal tubo centrale della linea coassiale fessurata in modo da avvicinarsi il più possibile al fondo scala del microamperometro impiegato, in corrispondenza di un massimo di tensione. Questa tensione di uscita non deve mai superare per nessun motivo i 100 mV perchè altrimenti la curva di risposta del diodo non è più quadratica (*) e la misura del R.O.S. sarebbe errata;

— ruotare la manopola che si trova sullo strumento indicatore fino a centrare esattamente il fondo scala;

— fare scorrere la sonda fino a trovare un minimo di tensione e leggere questo valore sulla scala del microamperometro. Nel caso dello strumento da me fatto costruire appositamente con la scala già graduata in R.O.S. questa lettura darà immediatamente il R.O.S.

Nel caso generale basterà portare il valore letto (in divisione centesimale) sull'asse orizzontale del diagramma di fig. 10 per avere il corrispondente valore del R.O.S. ricercato sull'asse verticale. La lettura sarà ugualmente comoda e rapida.

Come esempio pratico supponiamo di avere letto sulla scala del microamperometro il valore 50 (f.s. 100) in corrispondenza di un minimo di tensione, previa esecuzione delle altre regolazioni. Riportando questo valore sull'asse orizzontale del diagramma di fig. 10 potremo leggere il corrispondente valore del R.O.S. sull'asse verticale, che sarà 1,41.

La misura della percentuale di potenza riflessa dal carico

La misura del R.O.S. permette la rapida conoscenza del % di potenza riflessa dall'antenna mediante il diagramma di fig. 10.

(*) Il motivo per cui la tensione di uscita dopo la rivelazione non deve superare i 100 mV è che la legge quadratica di dipendenza della tensione continua da quella a radiofrequenza è valida solo da 0 a 100 mV. Oltre questo valore la legge non è più quadratica e non permette di tracciare diagrammi a priori come quello di fig. 10. Questa legge quadratica può così venire espressa: La tensione continua rivelata è proporzionale al quadrato della tensione a radio frequenza. Esempio: se la tensione continua letta varia del doppio la tensione a radiofrequenza sarà variata del quadruplo.

Facciamo qualche esempio:

1) Valore di R.O.S. trovato: 1.2.

Cerchiamo nel diagramma di fig. 10 (curva % potenza riflessa) il valore corrispondente a 1,2 nell'asse verticale. Troveremo 0,38 % . Quindi il 99,17 % di potenza emessa dal trasmettitore sarà irradiata dall'antenna, salvo le perdite dielettriche del cavo di alimentazione. L'adattamento dell'antenna sarà soddisfacente.

2) Valore di R.O.S. trovato: 2.

Procedendo come per l'esempio n. 1 troveremo un percento di potenza riflessa dall'antenna dell'11,1 % . In altre parole oltre alle perdite dielettriche avremo una perdità dell'11,1 % causata dal disadattamento dell'antenna. Il risultato in questo caso dovrà essere ritenuto insoddisfacente e si deve cercare di migliorarlo agendo sull'antenna stessa.

Nel diagramma di fig. 11 accanto alla curva « percento potenza riflessa » è stata tracciata la curva « coefficiente di riflessione ». Il coefficiente di riflessione (K) rappresenta il rapporto fra la tensione della radioonda riflessa e quella della radioonda incidente. Il coefficiente di riflessione può quindi variare da 0 a 1, mentre il R.O.S. può variare da 1 a infinito. Fra K e R.O.S. esiste la seguente relazione:

$$\text{R.O.S.} = \frac{1+K}{1-K}$$

La conoscenza del coefficiente di riflessione dà un'idea dell'ampiezza della tensione dell'onda riflessa: tanto più grande sarà il suo valore tanto più forte sarà l'onda riflessa e quindi tanto maggiori saranno le perdite.

Come esempio citeremo due casi:

$K=0$ (equivalente a R.O.S.$=1$): non esiste onda riflessa e l'adattamento è perfetto;

$K=1$ (equivalente a R.O.S.$=$infinito): il carico riflette al 100 % l'onda incidente e si ha il massimo disadattamento.

LA MISURA DELL'IMPEDENZA DEL CARICO

Prima di eseguire la misura della impedenza del carico bisogna determinare se la sua componente ohmica è maggiore oppure minore della impedenza caratteristica della linea coassiale fessurata.

Nel caso particolare che la impedenza da misurare sia puramente ohmica (come nel caso di un'antenna accordata alla sua frequenza di risonanza) la misura stessa è molto semplice quando si sia determinato il R.O.S.

Infatti, in questo caso se indichiamo con Z_0 l'impedenza caratteristica della linea coassiale fessurata e Z_c quella del carico puramento ohmico inserito in uscita alla linea stessa si ha:

1) Se $Z_c > Z_0$ $\quad Z_c = Z_0 \cdot$ [R.O.S.]

2) Se $Z_c < Z_0$ $\quad Z_c = Z_0 /$ [R.O.S.]

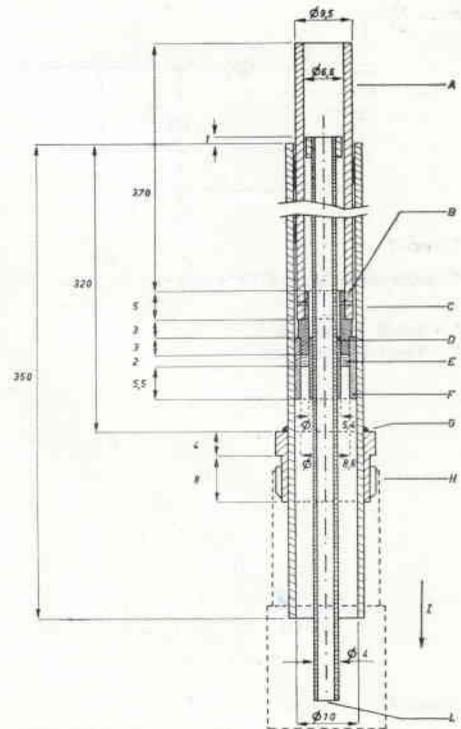



Figura 6

« Stub » per l'accordo della sonda. Il corto circuito della linea coassiale è regolabile. Vedi anche le fotografie corrispondenti.

A - Tubo di resina acrilica o altro materiale isolante che fa muovere il corto circuito interno.
B - Chiodi di fissaggio per il corto circuito coassiale mobile.
C - Corto circuito coassiale mobile.
D - Contatto strisciante per il tubo interno.
E - Rondella teflon.
F - Contatto strisciante per il tubo esterno.
G - Saldatura.
H - Ghiera (che fa parte del connettore UG-21 B/U) da avvitare al connettore UG-21 B/U.
I - Connettore da avvitare alla presa UG-58 A/U che si trova nella parte superiore della sonda.
L - Terminale saldato allo spillo del connettore UG-21 B/U.

Materiale ottone eccetto il tubo in resina acrilica e le rondelle in teflon.

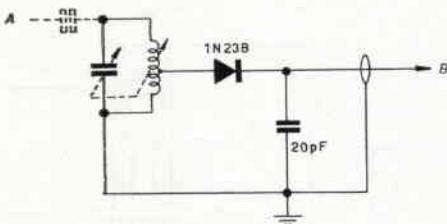



Figura 7

Circuito equivalente dello « stub ».

A - Sonda capacitiva.
B - Verso il misuratore.

Figura 8

Assemblaggio componenti linea coassiale fessurata.

A - Generatore (TX).
B - Adattatore.
C - Piano di scorrimento sonda.
D - Carrello porta sonda.
E - Sonda.
F - « Stub ».
G - Diodo 1N23B rivelatore.
H - Funicella di trascinamento.
I - Uscita strumento di misura.
L - Adattatore.
M - Carico (Antenna).

Facciamo qualche esempio:

1) sia $Z_0 = 50\,\Omega$ e R.O.S. = 3; se $Z_c > Z_0$ si ha $Z_c = 150\,\Omega$ e se $Z_c < Z_0$ si ha $Z_c = 16{,}67\,\Omega$;

2) sia $Z_0 = 50\,\Omega$ e R.O.S. = 1: in ogni caso $Z_c = 50\,\Omega$.

Vediamo ora come è possibile sapere se l'impedenza del carico è maggiore oppure minore di quella caratteristica Z_0 e ancora se è solamente ohmica.

Per questo, prima di esaminare il carico, è necessario sostituirlo con un corto circuito coassiale. A tale scopo può venire impiegato un corto circuito costruito come lo « stub » di fig. 6 con il corto circuito mobile spostato completamente verso il connettore UG-21 B/U in modo che la lunghezza interna della linea coassiale cortocircuitata sia più breve possibile. Naturalmente in questo caso la lunghezza dello « stub » potrà essere anche di pochi centimetri.

Il corto circuito viene messo al posto del carico da esaminare e si determina la posizione di uno qualunque dei minimi possibilmente nella zona centrale della linea fessurata coassiale. Si toglie ora il corto circuito e si mette il carico determinando la posizione di uno dei nuovi minimi formatisi.

Indicando con D la distanza fra i due minimi fatti col corto circuito e col carico potremo distinguere i tre seguenti casi:

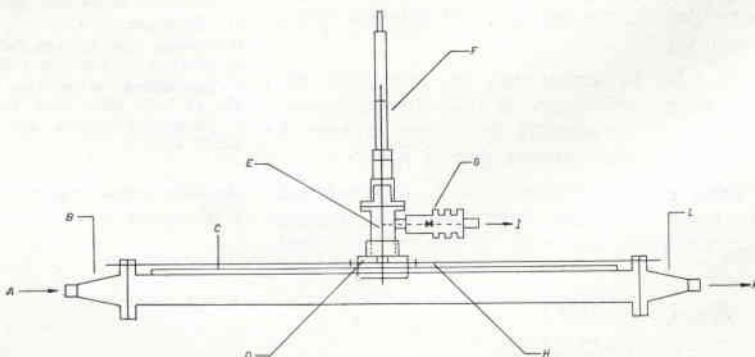
1) Se D = 0 si ha $Z_c < Z_0$ (se R.O.S. $\neq$ 1);

2) Se D = $\lambda/4$ ovvero D = 25 % λ (λ = la lunghezza d'onda) si ha $Z_c > Z_0$ (se R.O.S. $\neq$ 1);

3) Se D è compreso tra 0 e $\lambda/4$ l'impedenza di carico non è solamente ohmica, ma ha anche una componente reattiva e il metodo di determinazione suindicato non può venire applicato.

Nel caso particolare in cui il carico sia l'antenna il verificarsi del caso n. 3 indica semplicemente che l'antenna stessa è fuori accordo, per cui bisognerà agire sui dispositivi di accordo al fine di ricadere nel caso 1) o 2).

La determinazione dell'impedenza anche per il caso 3) è possibile, ma la sua trattazione ci porterebbe troppo lontano.

Come esempio supponiamo di alimentare la linea con 432 MHz corrispondenti a circa una lunghezza d'onda di

70 cm. Se D sarà 0, 17,5 cm oppure compreso tra questi due valori cadremo rispettivamente nei casi 1), 2) 3).

Saputo questo, applicando le formule precedenti a seconda che si sia verificato il caso 1) o quello 2) si ricaverà l'impedenza.

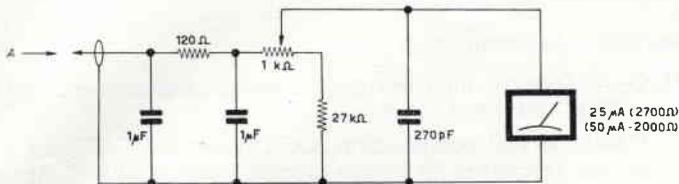



Figura 9

Circuito strumento indicatore.

Il potenziometro da 1 kΩ NON deve essere a filo.

A - Dal diodo.

LA MISURA DELLA FREQUENZA

Questa è la più semplice, in quanto basta moltiplicare per due la distanza fra due minimi successivi che si hanno chiudendo la linea coassiale fessurata su un corto circuito (oppure lasciandola aperta) per avere la lunghezza d'onda erogata dal generatore.

Per avere la frequenza in MHz si applicherà la formula: f(in MHz) = 150/L (L = distanza tra due minimi successivi in metri).

Come già detto, la precisione della misura dipende unicamente dalla precisione della scala graduata millimetrica usata per la misura della distanza.

La sensibilità della linea coassiale fessurata di mia progettazione, quando trovi impiego come ondametro, è di pochi milliwatt (per mandare lo strumento indicatore a fondo scala). Per questo si presta molto bene alla misura della frequenza dell'oscillatore locale di qualunque ricevitore nella gamma 300 ÷ 3000 MHz, quando venga accoppiata mediante un qualunque « link » (*).

L'ADATTAMENTO DELLE ANTENNE

L'uso della linea coassiale fessurata inserita tra il cavo di alimentazione e l'antenna permette di dare molte informazioni sull'adattamento di quest'ultima (**).

Premetto che il cattivo adattamento di un'antenna dipende da due fattori:

1) L'antenna non lavora alla sua frequenza di risonanza (***).
2) L'impedenza dell'antenna, pur essendo ohmica, non è uguale a quella caratteristica del cavo di alimentazione.

Figura 10

Il rapporto onde stazionarie (R.O.S.) in funzione delle letture dello strumento (vedi testo).

VALORI:

100	1,00
90	1,06
80	1,12
70	1,195
60	1,29
50	1,41
40	1,58
30	1,82
25	2,0
20	2,23
15	2,58
10	3,16
8	3,53
6	4,08
4	5,00
3	5,77
2	7,07
1	10,0

(*) L'accoppiamento può venire fatto chiudendo la linea coassiale fessurata con una spira di filo di rame (lunghezza: 3÷4 cm).

(**) Condizione indispensabile è che l'impedenza del cavo di alimentazione antenna abbia la stessa impedenza caratteristica della linea coassiale fessurata: 52 Ω nel nostro caso.

(***) Un'antenna deve essere intesa come un circuito a costanti distribuite (capacità e induttanza distribuite) in grado di autooscillare alla sua frequenza di lavoro.

Il verificarsi di queste condizioni crea disadattamento e solo una parte della potenza emessa dal trasmettitore sarà irradiata dall'antenna.

Applicando la linea coassiale fessurata determineremo il R.O.S. e la distanza D secondo quanto descritto nei paragrafi corrispondenti. (Determinazione del R.O.S. e dell'impedenza del carico).

Avremo i seguenti casi:

1) D=0 (oppure inferiore al 2 % della lunghezza d'onda) e R.OS. inferiore a 1,5.

   L'antenna può considerarsi sufficientemente adattata e la sua frequenza di lavoro coincide con quella di risonanza. Un miglioramento (abbassamento del R.O.S.) potrà essere ottenuto agendo sugli adattatori (stub, balun, gamma match, etc.).

2) D uguale a un quarto di lunghezza d'onda (oppure se ne discosta per una distanza inferiore al 2 % della stessa lunghezza d'onda) e R.O.S. inferiore a 1,5.

   Il caso è perfettamente analogo al precedente, e vale quanto si è già detto per esso.

3) D compreso tra 0 e un quarto di lunghezza d'onda e R.O.S. inferiore a 1,5.

   L'antenna può considerarsi sufficientemente adattata però la sua frequenza di lavoro non coincide con quella propria di risonanza. Un miglioramento potrà essere ottenuto variando le dimensioni geometriche dell'antenna stessa (p. es. la lunghezza del dipolo ripiegato; la distanza fra gli elementi, etc.)

4) Come il caso 1) e 2) ma R.O.S. maggiore di 1,5.

   L'antenna non è ben adattata pur lavorando alla sua frequenza di risonanza: bisognerà agire come per il caso 1).

5) D compreso tra 0 e un quarto di lunghezza d'onda e il R.O.S. maggiore di 1,5.

   Quest'ultimo caso rappresenta la peggior condizione possibile in quanto per ottenere un buon adattamento bisognerà agire sia sugli adattatori che sulle dimensioni geometriche dell'antenna. Quando si presenta questo caso significa che l'antenna è stata calcolata male.

Figura 11

Percento della potenza riflessa dal carico e coefficiente di riflessione in funzione del R.O.S.

Concludendo potremo dire che l'uso della linea fessurata coassiale sarà indispensabile nel campo UHF (300÷3000 MHz) quando si voglia risolvere qualsiasi problema di adattamento di impedenza.

BIBLIOGRAFIA

— The A.R.R.L. Antenna Book, 1960, pp. 111-126.

— G. Dilda - Microonde - 1956. Libreria editrice Universitaria, Levrotto Bella, Torino, pp. 15-36 e pp. 76-77.

— K. Henney - Radio Engineering Handbook - Mc Graw-Hill Book Company, 1959, pp. 9-4.

— Terman - Petit Electronic Measurements - Mc Graw-Hill Book Company, 1952, p. 127.

— L. Rivola - Costruire Diverte N. 4 del 1965, pp. 241-243.

Consulenza

★ Preghiamo tutti coloro che indirizzano consulenza alla nostra Redazione di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e comunque in forma chiara e succinta.

Inoltre si specifica che **non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza**; le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate.

Ciò ad evitare che, nella impossibilità di reperire schemi o notizie la Rivista sia costretta a tenere una pesante contabilità per il controllo dei soepesi ★

Sig. Carli Gino, Via Trebiciano, 79 - Trieste.

Vorrei realizzare il progetto del Sig. Tagliavini Antonio di un preamplificatore ad alta fedeltà, pubblicato sulla Vostra rivista n. 1 del gennaio 1963; mi mancano però per l'attuazione del progetto, i dati necessari per la realizzazione della parte finale di potenza e alimentazione, nonchè la sezione di diffusione sonora. Vi pregherei pertanto di procurarmi — se Vi è possibile — i dati necessari per una tale realizzazione o comunicarmi se gli stessi o uno schema equivalente, sono stati già pubblicati sulla Vostra rivista.

Vi sarei inoltre molto grato, se potessi avere una risposta al riguardo direttamente dal Sig. Tagliavini.

Sicuro di una Vostra risposta, Vi ringrazio porgendo i più sinceri saluti.

L'articolo riguardante la sezione di potenza relativa al preamplificatore cui fa cenno, è apparso sul N. 2/65.

Una trattazione completa sui sistemi diffusori acustici e relative modalità di progetto ed esecuzione la potrà trovare sul N. 12/64.

Sig. Basla Sergio, Via Bazzoni, 18 - Novara (Piemonte).

Rispettiva Società.

Sono un appassionato della vostra rivista Costruire Diverte: non abbonato in quanto l'acquisto mensilmente in edicola.

Sul numero due uscito in febbraio 1965 ho potuto vedere, a cura del servizio di Antonio Tagliavini, l'amplificatore HI-FI tre valvole - 7 W.

Questo amplificatore mi interessa, però essendo un principiante mi rivolgo a Voi chiedendovi sempre dietro pagamento, se mi potreste inviare a casa gli schemi teorici e pratici, dei due tipi di amplificatore HI-FI e stereo, completi del circuito di alimentazione e uscita finale con uno o più altoparlanti collegati, e il tipo di materiale da usarsi.

Ditemi se questo materiale me lo potete fornire Voi e a che prezzo.

Attendendo vostre notizie, Vi porgo i migliori ringraziamenti e distinti saluti.

Come già ripetuto in passato, non possiamo fornire schemi pratici, descrizioni aggiuntive, ecc.

I progetti che appaiono sulle pagine della nostra Rivista rispondono, in genere, a un naturale criterio di proporzione. Sarebbe inutile, infatti, allegare a progetti relativamente impegnativi precisazioni e dettagli superflui per la categoria di persone cui essi sono indirizzati. Ciò significa che se qualcuno non si sente di intraprendere la realizzazione di un progetto sulla scorta dei soli dati presentati nell'articolo che lo accompagna, è meglio non lo faccia, perchè, in ogni modo, andrebbe quasi certamente incontro a delusioni e insuccessi, anche quando gli fossero dati tutti i dettagli possibili.

Sig. De Stefano Vincenzo, 1° Viale Malatesta, 15 - Napoli (Vomero).

Gentile Redazione di « Costruire Diverte », mi piacerebbe sapere il modo per procurarmi una quindicina di spine « maschio » da adattare G.B.C. tipo G/2371 (Bulgin P 176/1). Esse fanno parte dei pezzi necessari per la costruzione dell'ondametro 1,7-229 MHz del dott. Luigi Rivola apparso sul N. 7 dell'anno '63 della loro rivista tecnica. Ho trovato tutto il resto e ho costruito tutto. Ho dovuto lodare la perizia tecnica del dott. Rivola ma mi son dovuto lamentare per la mancanza delle spine che non permettono di poter usare quei grafici di taratura. Non disponendo di altri generatori di segnali con una sufficiente precisione ho dovuto aspettare la compera di quelle spine. Ma nessuno le ha a Napoli e in occasione di un viaggio ho visitato altre sedi della G.B.C. ma nessuna di esse me le ha potuto fornire. Ora se non reca troppo disturbo, gradirei sapere qualcosa di meglio in merito. Ringraziandoli in anticipo li saluto cortesemente.

Le spine « maschio » tipo G/2370 (cat. G.B.C.) corrispondenti al tipo Bulgin P 179

da adattare alla presa G/2371 (cat. G.B.C.) sono reperibili, nel quantitativo richiesto, presso la filiale G.B.C. di Bologna (Via G. Brugnoli, 1/A). In mancanza delle spine suindicate si potrebbero pure adattare le spine volanti G/2374 reperibili presso le sedi di Bologna e di Milano della G.B.C. (sede di Milano: Via Petrella, 6 o meglio alla sede generale: Cinisello Balsamo - Milano - Viale Matteotti, 66), estraendone i terminali maschi e assemblandoli su un supporto di materiale isolante del diametro di 20 mm avente due fori per il fissaggio dei terminali stessi.

Sig. Salvatore De Luca, Viale Martiri d'Ungheria, 20 - Benevento.

Sono un abbonato della vostra rivista, gradirei sapere a che casa debbo rivolgermi per trovare il materiale di un semplice ricevitore *per UHF* (87 ÷ 155 MHz) *del dott. Luciano Dondi uscito sulla Rivista N. 2 del 1° Febbraio 1965. Ringraziandovi.*

Purtroppo, a quanto ci consta, in Benevento non vi è una sede della G.B.C., ditta che dispone di un completo assortimento di materiale radio.

Provi pertanto a rivolgersi a qualche grosso negozio di tale genere (dove si riparano televisori, ad esempio) in Benevento, dove qualcuno le sappia indicare dove si possono acquistare dei componenti come quelli indicati nell'articolo del dottor Dondi; essi d'altra parte sono assai comuni e dovrebbero essere reperibili ovunque. Tutt'al più potrà incontrare difficoltà nel trovare il condensatore di sintonia (C3) che pensiamo però, potrà farsi inviare da una delle sedi più vicine della G.B.C., ad esempio quella di Roma (V.le Carnaro, 18/A) e di Caserta (Via Colombo, 13).

Molti auguri per il montaggio che sarà certamente di Sua soddisfazione.

Cordiali saluti.

Sig. Sergio Novelli, Via A. Garibaldi, 8 - Chiappa (La Spezia).

Spettabile Redazione C. D.

Sono un appassionato lettore della vostra Rivista e ho realizzato vari progetti con pieno successo, ora mi si pone un problema: avendo costruito 2 *complessi ricetrasmittenti, da Voi pubblicati sul numero di dicembre* 1962 (*pag.* 394) *tengo a precisare che ho costruito soltanto le 2 stazioni fisse, tralasciando i due radiotelefoni, ora avendo ottenuto risultati veramente buoni, infatti con antenna direttiva a 5 elementi sono riuscito a coprire la distanza di ben 20 Km.!! come dicevo ora mi si pone questo problema: è possibile munire i due apparati di un sistema di chiamata con cicalino e lampada?*

Inoltre vi è possibilità di alimentare i complessi con batteria d'auto a 12 V? Vi sarei grato se mi inviaste gli schemi per le necessarie modifiche.

L'apparato cui si riferisce, nonostante Le abbia dato buoni risultati, è da considerarsi di uso **assolutamente sperimentale.** La sua emissione, infatti non soddisfa alle caratteristiche imposte dalle norme di legge, oltre al fatto che l'apparecchio, in ricezione, essendo un rivelatore a superreazione collegato direttamente all'antenna, irradia un disturbo molto forte su tutta la banda che impedisce perciò il regolare funzionamento di tutte le stazioni regolari di radioamatore, nel raggio di qualche chilometro.

Il nostro consiglio è dunque quello di abbandonare le due stazioni pirate, e servirsi dell'esperienza acquisita per costruire due radiotelefoni che rientrino nei canoni della legalità, e quindi saremo ben felici di aiutarLa a trasformarli in complessi stabili, con dispositivo di chiamata, ecc.

A proposito: Le ricordiamo che chi vuol effettuare qualsiasi tipo di trasmissione, lo può fare solo se:

1) sulle gamme riservate agli amatori,

2) seguendo le norme di legge riguardo al tipo di emissione,

3) seguendo le norme di legge, riguardo al contenuto dei messaggi,

4) in possesso della patente di radiooperatore e ...

... 5) in possesso della licenza di trasmissione conforme al trasmettitore usato.

È proprio sicuro di soddisfare a questi requisiti?

Zuccarino Antonio, Via C. Baronio, 65 - Capodichino - Napoli.

Egregi Signori,

sono interessato alla costruzione del Vostro ricevitore UHF spiegato dal Dott. Luciano Dondi nel numero 2 *del corrente anno della Vostra rivista. Siccome mi interessa sentire anche altre frequenze e non solo quelle descritte dal Dott. Dondi nel suddetto numero, per precisione vorrei sentire tutta la gamma di frequenza che va da* 10 MHz *a* 155 MHz *se è possibile vorrei sapere i dati delle varie bobine* (L1) *e se necessario il variabile da adottare.*

Aspettando una Vostra gradita risposta vi invio i miei più cordiali saluti.

Non è facile esaudire la Sua richiesta, per alcuni motivi che qui Le elenchiamo succintamente.

1) Il condensatore di sintonia non potrebbe essere lo stesso per una così vasta gamma,

poichè la sua capacità è di gran lunga troppo piccola per le frequenze basse (è appena giusta per quelle indicate); sarebbe pertanto necessario usare una quantità spropositata di induttanze per coprire la gamma da 10 a 155 MHz.

2) Sostituendo il condensatore con uno di maggiore capacità si rischia di non riuscire a raggiungere la massima frequenza; infatti la capacità minima del condensatore è più alta in componente di maggiore dimensione. Inoltre non è detto che l'oscillatore funzioni costantemente su una gamma così vasta all'eccessivo variare del rapporto L/C.

Rimane pertanto una sola soluzione ed è quella di scegliersi delle gamme parziali a cui si è particolarmente interessati (ad esempio quelle dei 14, 28 e 144 MHz) e costruirsi per ciascuna di esse l'induttanza adatta. Purtroppo, poichè le induttanze non sono calcolabili con precisione in via teorica, non possiamo prendere in considerazione la Sua richiesta che ci impegnerebbe nel modificare fondamentalmente l'apparecchio del dottor Dondi. Potrà tentare Lei stesso queste prove dalle quali avrà soddisfazioni insospettate.

Per le gamme basse potrà « ascoltarsi » in un qualunque ricevitore commerciale ben tarato.

Le inviamo molti auguri per i Suoi nuovi studi e cordiali saluti.

Giuseppe Falcetta, Via F. Albani, 11 - Milano ZO 2/16.

Spett. Redazione di Costruire diverte, desidero alcuni chiarimenti relativi al « calibratore universale », apparso sul numero 12 del 1964:

1) la batteria ha la tensione di 9 V?

2) si può sostituire l'OC171 con un AF114 senza modificare il valore dei componenti relativi a questo transistore?

3) fino a quale frequenza fondamentale può oscillare il calibratore con l'AF114?

4) le resistenze possono essere da 1/8 di W?

5) non vi sono inconvenienti facendo funzionare lo strumento generatore di bassa frequenza, senza il quarzo?

6) si può mettere in parallelo alla pila un condensatore da 64 µF, per by-passarla?

7) per la foratura della basetta quale modulo è più usato, il decimale o l'americano?

8) vorrei inserire nell'apparecchio l'intensificatore di armoniche, descritto nel numero 7 del 1964, secondo lo schema a, può andare bene anche il b?

Vorrei inoltre un Vostro consiglio sulla scelta di un analizzatore elettronico, con indicazione del tipo e della marca.

Sperando di non averVi annoiato troppo, Vi elogio per la bella Rivista e Vi porgo cordiali ossequi.

1) 9 V.

2) La sostituzione è possibile senza alcuna modifica.

3) L'AF114 può oscillare a frequenze di oltre 150 MHz. Pensiamo però Le sia difficile trovare usualmente quarzi che **in fondamentale** oscillino a più di 15 MHz. In « overtone », al massimo, potrà incontrare quarzi con frequenza di oscillazione sino a 150 MHz, ma il loro funzionamento è quasi sempre molto problematico e richiede particolari oscillatori accordati. Per cui può stare tranquillo.

4) Le due resistenze da 100 kohm possono essere da 1/8 W. Così pure la resistenza da 220 ohm sull'emettitore del transistore oscillatore, seppure per quest'ultima sarebbe preferibile adottare il tipo a dissipazione 1/4 W.

5) No.

6) Sì, ma non serve.

7) In genere si preferisce l'americano, perchè permette di ottenere dimensioni più ridotte a parità di numero di fori.

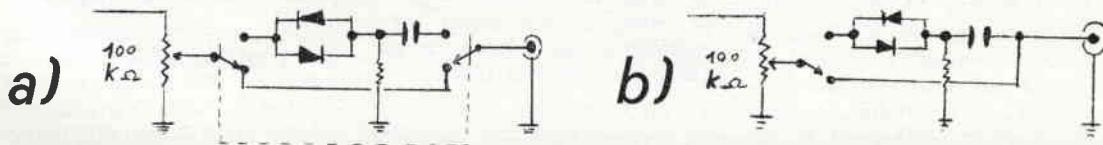
8) Può andare bene anche il « b ».

9) Non possiamo fornirLe giudizi, per ovvi motivi. Con quel minimo di parzialità che ci è concessa, possiamo, al massimo, parteggiare per i nostri inserzionisti.

Sig. Giovanni Camilleri, via V.zo Di Marco, 45 - Palermo.

Sono l'abbonato Giovanni Camilleri e sono costretto a disturbarVi per suggerimenti in riguardo al « Multicalibratore a quarzo » descritto a pag. 588 del n. 12/64 di C.D.

Ho costruito il calibratore di cui sopra con i seguenti risultati:

1) la parte a R.F. funziona regolarmente, a giudicare dal fatto che l'onda generata si può intercettare e udire sotto forma di soffio, a mezzo di un qualsiasi ricevitore posto in prossimità del dispositivo, nel punto

corrispondente alla frequenza del cristallo in circuito, e si può leggere la corrente a R.F., che è dell'ordine di 2-2,5 mA circa (secondo il taglio del quarzo) inviata al microamperometro tramite il diodo rivelatore;

2) la parte a B.F. non funziona e di conseguenza il segnale a R.F. manca di modulazione e la nota a B.F. non è udibile neanche per suo conto.

Ho controllato le parti componenti, togliendole dal circuito pezzo per pezzo, senza scoprire nulla. La realizzazione elettrica è fedele allo schema, della cui esattezza non sono in gradi di giudicare.

Le uniche cose che osservo e che ritengo possono essere irregolari sono le seguenti:

— il transistore, che era nuovo in scatola, anzichè essere semplicemente OC71 *è* OC71N *- sulla sua base la polarità è invertita e cioè mentre il collettore accoglie il puntale negativo dell'analizzatore, la base vuole quello positivo e se diversamente l'indice dello strumento tende ad andare indietro.*

Volete essere cortesi di suggerirmi qualche rimedio? Spero di si, per cui ringraziandoVi in anticipo, Vi porgo ringraziamenti vivissimi e cordiali saluti.

Si procuri un OC71 **semplice:** l'OC71N è un NPN! Anzi, molto probabilmente il Suo ERA un NPN.

Sig. Giacomo Napolitano, P.zza Pignasecca, 3 - Napoli.

Vogliate innanzitutto accettare le mie più vive congratulazioni per la nuova veste tipografica e l'arricchito contenuto della « nostra » rivista, che seguo già con interesse da molti anni, e che ritengo attualmente, almeno in Italia, la migliore nel campo.

Ultimamente, nel N. 3/65 di C. D., ho trovato un articolo di grande interesse: « Il pico-Rx » del Sig. Loris Crudeli, in merito al quale sarei grato se potreste fornirmi alcune delucidazioni.

1) Il valore di CV-2 (GBC 0-86) *privo delle tre lamine al rotore e allo statore.*

2) Se è possibile ricevere anche la gamma radiantistica dei 10 *metri cambiando solo le bobine* L1; L2; L3; L4.

In caso affermativo potreste inviarmi i dati relativi alla loro costruzione per tale gamma?

In attesa di una Vs. cortese risposta, Vi porgo l'espressione della mia stima.

1) Il valore di CV-2 originario è di 3-25 pF; una volta tolte le tre lamine dallo statore e tre dal rotore la capacità diventa di 2÷14 pF. Non è indispensabile un condensatore proprio uguale, ad esempio, se ci si accontenta di gamme molto estese si può usare un variabile qualsiasi, fino a 150 pF.

2) I dati per le bobine sono i seguenti:

L1 10 spire; L2 2 spire a 8 mm da L1; L3 7 spire; L4 1 spira a 8 mm da L3.

I supporti sono i soliti, da 8 mm di diametro, con nucleo.

Il filo è da 0,15. Le spire sono affiancate. La gamma va da 28 a 30 MHz.

Sig. Taborri Ferruccio, Via L. Alamanni, 9 - 19r Firenze.

Progetto Pico Rx uscito sulla Vostra rivista del mese di marzo.

Desiderei se possibile avere degli schiarimenti e dei suggerimenti su quanto elenco:

1) L'altoparlante con bobina mobile da 4÷5 *ohm che potenza deve avere? Disponendone due con bobina mobile da* 4,5 ohm *ma con potenza diversa, vorrei sapere se mi fosse possibile usarne almeno uno dei due per evitarne la spesa.*

2) Sono anche in possesso di un trasformatore con rapporto 4 : 1 *della GBC cat.* H/334, *e vorrei sapere se posso usarlo con l'altoparlante che mi indicherete; eventualmente suggeritemene uno, possibilmente della GBC.*

3) Penso che il trimmer da Voi elencato da 10 kohm *sia un potenziometro, dato che trimmer a quanto so, sono chiamati i compensatori. Prego confermarmi.*

4) L'apparecchio può essere costruito su di un pannello isolante con mobile in legno?

5) Non sono a conoscenza del circuito stampato Print Kit, potreste delucidarmelo ed eventualmente indicarmi ove posso acquistarlo.

6) Indicatemi se credete, su quale parte del circuito devo porre la migliore accuratezza, e qualche suggerimento per un sicuro risultato di funzionamento.

Grazie.

1) La potenza dell'altoparlante non ha molta importanza; quanto ai suoi può regolarsi sul fatto che di solito quelli con potenza minore sono più sensibili, e quindi più adatti. Comunque può provarli tutti e due e vedere quale fa meglio.

2) Se il trasformatore in suo possesso è d'uscita, potrà andare benissimo con entrambi gli altoparlanti.

3) Il « trimmer » da 10 kohm è evidentemente un potenziometro, semifisso, che al pari dei variabili semifissi, almeno per quanto mi risulta, viene chiamato appunto così.

4) Può costruire l'apparecchio anche in un mobile di legno.

5) La Print Kit è una scatola reperibile presso le sedi GBC (anche a Firenze quindi) mediante la quale è possibile costruire circuiti stampati con poca spesa e facilmente.

6) La parte che richiede maggiore attenzione è ... tutta la parte di alta frequenza, cioè i primi 5 stadi. Dovrà studiare con cura la loro disposizio-

ne in modo da avere un montaggio razionale e senza fili troppo lunghi, in modo che il segnale possa passare da uno stadio al seguente con il percorso più breve possibile. Il montaggio avverrà gradualmente, partendo dalla parte BF e procedendo a ritroso, controllando di volta in volta il funzionamento della parte montata.

Sig. Paolo Favaretti c/o Pensionato Universitario «S. Giustina», via Ferrari, 2/a - Padova.

Con riferimento al « pico-Rx » da Voi pubblicato sul N. 3 di quest'anno su C. D. a pag. 168, Vi prego di fornirmi chiarimenti sul cablaggio e il disegno del circuito stampato.

Dalle fotografie si vede che l'insieme è montato su due scatole separatamente e vorrei conoscere quale criterio si deve seguire per fare ciò.

Questo perchè non mi azzardo a seguire ancora il mio intuito, essendo ancora poco esperto sui montaggi in R.F.

Vi prego di rispondermi con cortese sollecitudine e nel ringraziare porgo distinti saluti.

Il montaggio è eseguito completamente in una sola scatola, in cui è compresa tanto la parte AF che la BF, e non in due scatole distinte. Le foto mostrano solo lo stesso montaggio visto da diversi punti.

Il cablaggio può essere eseguito su circuito stampato o anche secondo la tecnica normale (forse più facile per lei). Possiamo consigliarle il seguente procedimento: Innanzitutto costruisca la parte BF (o utilizzi un amplificatore già fatto), poi passi a montare lo stadio rivelatore, e ne verifichi il corretto funzionamento, magari ascoltando le stazioni sui 2 MHz. Passerà quindi allo stadio IF, e controllerà anche il suo funzionamento. Una volta montato lo stadio oscillatore può già provare a ricevere le stazioni; infine concluderà con lo stadio a RF.

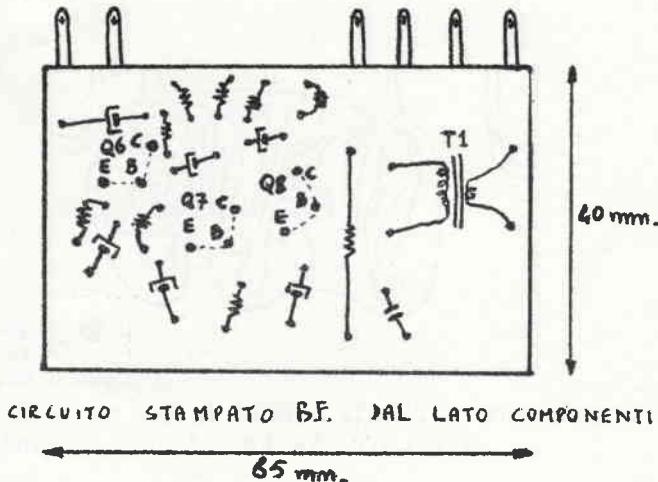
Se userà un montaggio normale, cerchi di studiare la disposizione dei diversi stadi in modo razionale, per far sì che il segnale passi da uno all'altro per la via più breve.

Se invece desidera utilizzare il circuito stampato, esamini il disegno sotto riportato insieme alla disposizione dei componenti.

A seguito di numerose richieste, il nostro Collaboratore sig. L. Crudeli ci scrive:

A richiesta di moltissimi Lettori ecco i disegni dei circuiti stampati, AF e BF. Il piccolo circuitino BF va montato con i cimponenti in piedi, dritti cioè, in modo da fare un montaggio compatto; questo non richiede nessuna spiegazione. Una volta montato andrà fissato verticalmente, con una squadretta, a un estremo del grosso circuito AF.

In quest'ultimo i componenti sono montati orizzontalmente, salvo due resistenze nella sezione IF, e con abbondanza di spazio. Si notano nel circuito i fori per gli zoccoli a 7 piedini (GBC G-2619) in cui si fissano le bobine intercambiabili, che si sal-

CIRCUITO STAMPATO B.F. DAL LATO COMPONENTI

deranno con cura. Montati sulla parte superiore del circuito tutti i componenti, dalla parte del rame si fisseranno: il trimmer da 10 kohm, *e l'elettrolitico da* 50 µF. *Si monterà il circuito BF su quello AF e si disporrà il tutto nel telaio su cui sono fissati i potenziometri e i variabili* (CV-1, CV-2, *il pot. di reazione al di sopra del circuito, i pot. del volume e sensibilità sotto*) *e si completerà il cablaggio, che, data la disposiizone dei componenti, avverrà con collegamenti cortissimi e rigidi. I transistor avranno i fili accorciati a 2 cm; le resistenze e i condensatori saranno aderenti al telaio; bisogna ricordarsi di mandare a massa il rotore dei variabili. Mi sembra di essere stato abbastanza chiaro, comunque, se qualcuno vuole altre spiegazioni mi scriva* (*con francobollo di risposta per piacere*): LORIS CRUDELI, via Aurelia Vecchia, 49/B - Avenza - Carrara.

sig. Giuseppe Consuma presso Zabeo, via Roma, 17 - Padova.

Mi sono accinto alla costruzione della pulce elettronica CYB2. *Il problema più grande in queste costruzioni è il materiale. Le piline di* 3 V, B1 e B2, *sono introvabili. Ho cercato per i negozi più grandi però niente da fare. Si trovano unicamente delle piccole piline di* 1,38 V *al mercurio però non ricaricabili. E questo alla G.B.C. che credo non manchi niente in fatto di elettronica. Anche per i relé niente da fare; la G.B.C. ne ha di* 300 Ω 18 V, *però credo non siano adatti e poi il loro volume è eccessivamente grande.*

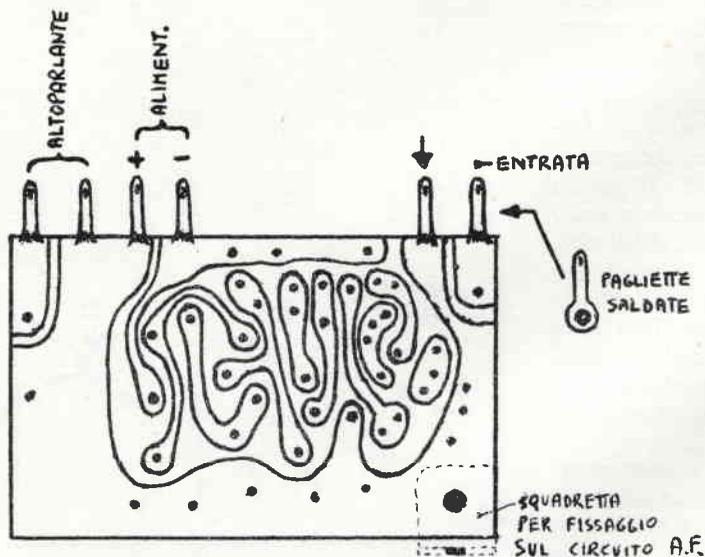
L'unico che ho potuto trovare sono le fotoresistenze D/118 GBC, *e i motorini elettrici* (*Giapponesi*). *Le sarei gratissimo se mi potessero dare degli indirizzi per poter comperare sia i relais come le pile al mercurio.*

Nell'elenco dei componenti si parla di un interrutore generale S1 *il quale non è stato messo nello schema elettrico, pregherei mi facessero conoscere la sua ubicazione.*

A proposito delle pile: non occorre che le pile siano da 3 volt, (elementi al mercurio da 3 volt non sono in vendita) bensì da circa 1,5; quindi elementi da 1,38 volt andrebbero benissimo. Le pile montate sul prototipo sono elementi a pasticca da 1,32 volt e 150 mA acquistate da: Radiocentrale, via S. Nicola da Tolentino, 12 - Roma; eventualmente possono essere richieste a questo indirizzo.

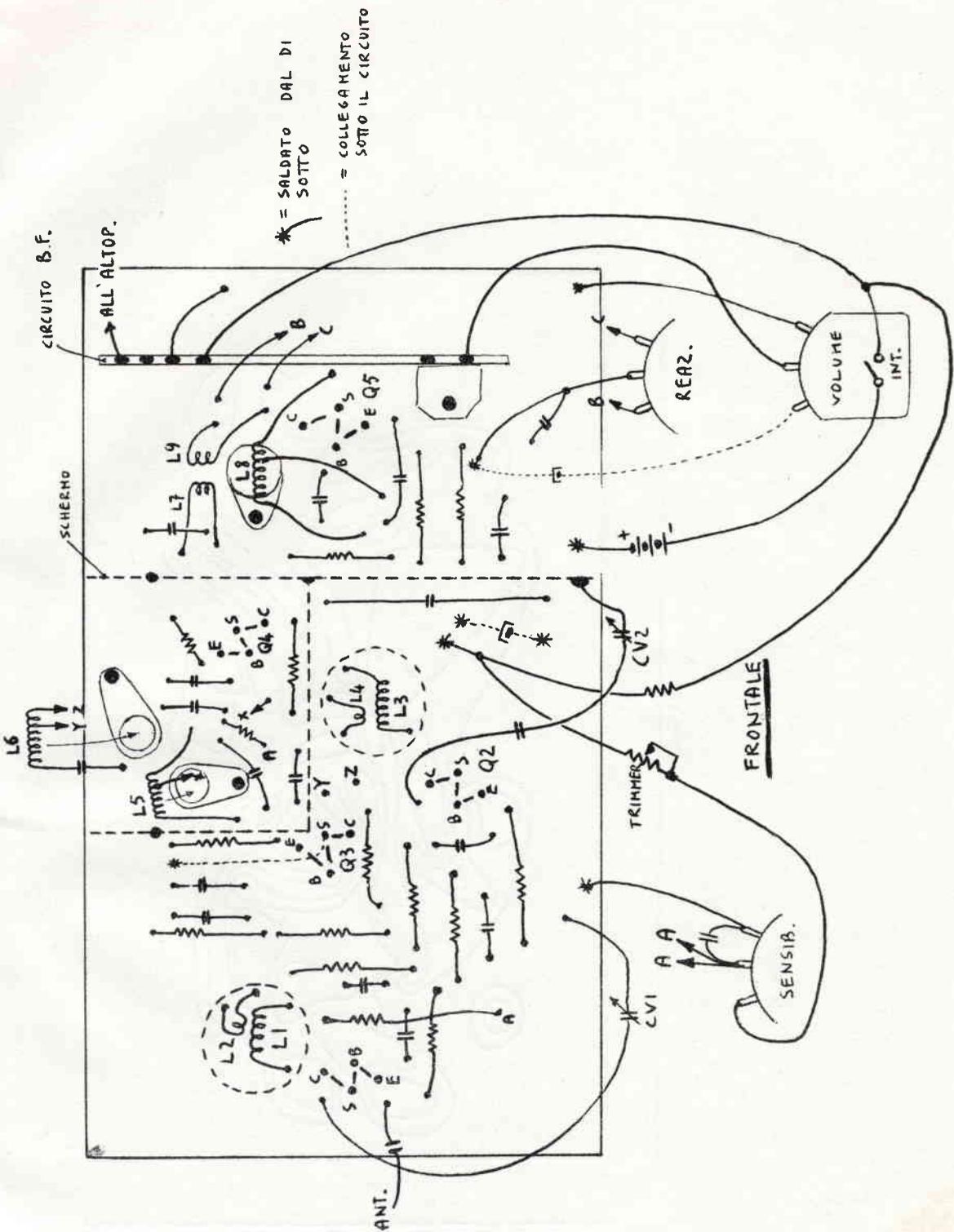
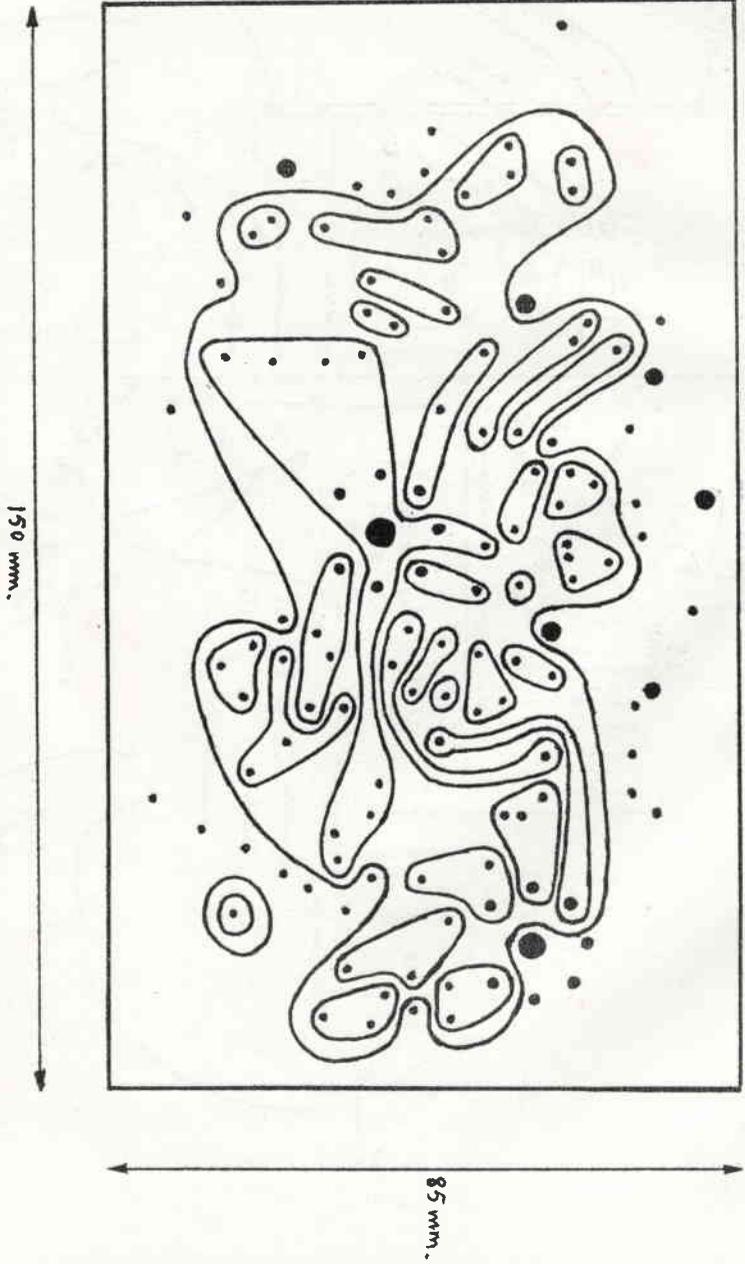
A proposito del relay: i relais usati sono del tipo « Rel. 957 300 ohm Grüner » della Graupner, comunque vanno altrettanto bene i relays GBC con numero di catalogo G/1484, che, eventualmente non fossero reperibili a Padova, si potranno richiedere alla GBC di Milano o di Roma.

A proposito dell'interruttore generale: va inserito tra il terminale negativo di B2 e il condensatore C1.

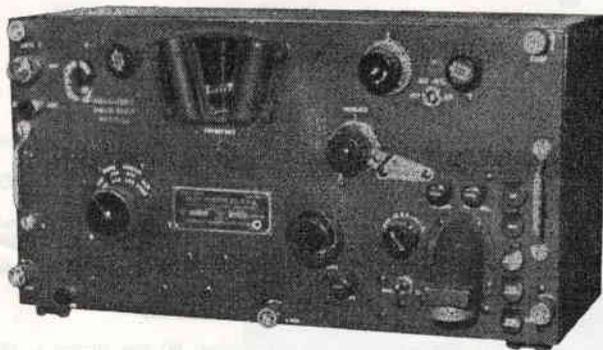
seguono i disegni dei circuiti stampati, AF e BF

CIRCUITO STAMPATO - PARTE B.F.
DAL LATO DELLA LASTRA DI RAME

L6
CIRCUITO B.F.
SCHERMO
ALL'ALTOP.
L5
L7
L9
L2
L1
L8
Q4
Q3
Q5
* = SALDATO DAL DI SOTTO
= COLLEGAMENTO SOTTO IL CIRCUITO
ANT.
L4
L3
Q2
TRIMMER
CV1
CV2
REAZ.
SENSIB.
FRONTALE
VOLUME
INT.

150 mm.

85 mm.

Ditta

ANGELO MONTAGNANI

Livorno via Mentana, 44

SIGNAL CORPS

RADIO RECEIVER BC 314

Originalmente funzionanti con dinamotor 12 Volt. - 2,7 Ampere DC.

Ricevitori professionali a 9 valvole, che coprono in continuazione N. 4 gamme da 150 a 1500 Kc/s.

GAMMA		Kc/s		metri
GAMMA	A	150 a 260 Kc/s	=	metri 2000 - 1153
»	B	260 » 450 »	=	» 1153 - 666
»	C	450 » 820 »	=	» 666 - 365
»	D	820 » 1500 »	=	» 365 - 200

N. 9 valvole che impiegano i ricevitori:

2 stadi amplificatori AF	**6K7**
Oscillatore	**6C5**
Miscelatrice	**6L7**
2 stadi MF	**6K7**
Rivelatrice	**6R7**
BFO	**6C5**
Finale	**6F6**

Ottimi ricevitori per la conversione di frequenza che potrà essere effettuata in particolare sulla gamma C (450 - 820 Kc/s), (vedere uso del BC 453), come pure le altre frequenze.

I suddetti ricevitori sono completi di valvole e di alimentazione e vengono venduti in N. 2 versioni.

Versione BC 314 completi di valvole originalmente funzionanti con dinamotor **12 Volt** - 2,7 Ampere DC, vengono venduti al prezzo di L. 30.000 cad., compreso imballo e porto fino a Vs. destinazione.

Ad ogni acquirente forniremo il Technical Manual riguardante i BC, il quale è completo di ogni dato tecnico e manutenzione.

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti con versamento sul ns. **C.C.P. 22/8238.** Oppure con assegni circolari o postali.

Per spedizione in controassegno inviare metà dell'importo, aumenteranno **L. 500** per diritti di assegno.

CONDIZIONI DI VENDITA SPECIALI

Si accettano prenotazioni dei suddetti BC con almeno **L. 10.000** di caparra e la rimanente cifra potrà essere inviata a rate successive fino al raggiungimento dell'intero importo. Dopo di che provvederemo all'invio immediato al Vs. domicilio franco di imballo e porto del BC stesso.

una garanzia nell' acquisto?

DITTA ANGELO MONTAGNANI

Livorno via Mentana, 44

Ricevitori professionali a 9 valvole, che coprono in continuazione N. 6 gamme d'onda, da 1.500 a 18.000 Kc/s.

GAMMA					
GAMMA A	1.500 a 3.000	Kc/s =	metri	200	- 100
» B	3.000 » 5.000	» =	»	100	- 60
» C	5.000 » 8.000	» =	»	60	- 37,5
» D	8.000 » 11.000	» =	»	37,5	- 27,272
» E	11.000 » 14.000	» =	»	27,272	- 21,428
» F	14.000 » 18.000	» =	»	21,428	- 16,666

N. 9 valvole che impiegano i ricevitori:

2 stadi amplificatori RF	6K7
Oscillatore	6C5
Miscelatrice	6L7
2 stadi MF	6K7
Rivelatrice, AVC, AF	6R7
BFO	6C5
Finale	6F6

Ottimi ricevitori per le gamme radiantistiche degli 80, 40 e 20 metri. I suddetti ricevitori sono completi di valvole e di alimentazione e vengono venduti in 2 versioni:

1.a Versione: BC 342 completi di valvole e di alimentazione in corrente alternata 110 Volt, viene venduto al prezzo di **L. 60.000,** compreso imballo e porto fino a Vs. destinazione.

2.a Versione: BC 312 completi di valvole e originalmente funzionanti con dinamotor 12 Volt - 2,7 Ampere DC, viene venduto al prezzo di **L. 55.000** compreso imballo e porto fino a Vs. destinazione.

Ad ogni acquirente forniremo il Technical Manual riguardante i BC, il quale è completo di ogni dato tecnico e manutenzione.

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti con versamento sul ns. **C.C.P. 22/8238.** Oppure con assegni circolari o postali.

Per spedizioni in controassegno, inviare metà dell'importo, aumenteranno **L. 500** per diritti di assegno.

CONDIZIONI DI VENDITA SPECIALI

Si accettano prenotazioni dei suddetti BC con almeno **L. 10.000** di caparra e la rimanente cifra potrà essere inviata a rate successive fino al raggiungimento dell'intero importo. Dopo di che provvederemo all'invio immediato al Vs. domicilio franco di imballo e porto del BC stesso.

SIGNAL CORPS

RADIO RECEIVER BC 342

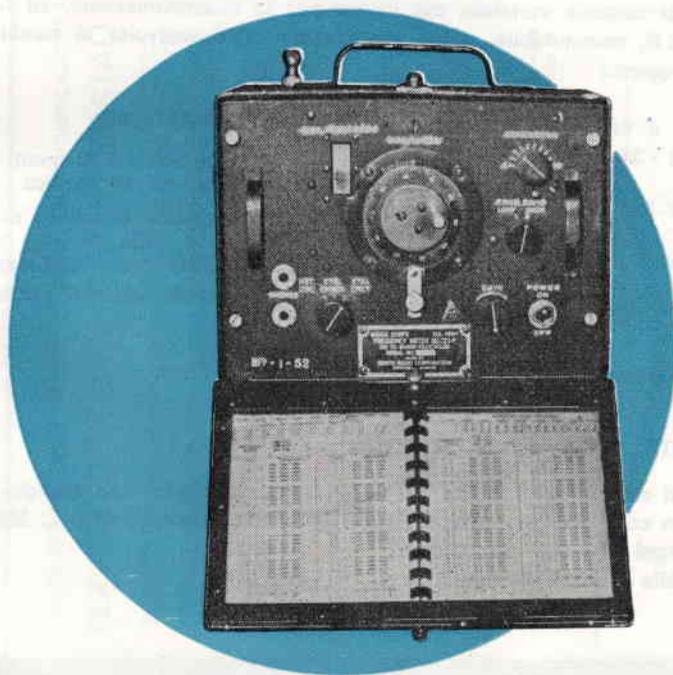
Funzionanti originalmente in corrente alternata con alimentatore 110 V.

RADIO RECEIVER BC 312

Funzionanti originalmente con dinamotor 12 Volt - 2,7 Ampere.

a sole L. 20.000

da Angelo Montagnani

Frequenzimetri BC 221

FREQUENZIMETRI BC 221

Vendiamo: frequenzimetri BC 221 che coprono la banda da 125 a 20.000 KHz, completi di valvole, cristallo di quarzo da 1.000 KHz e libretto originale di taratura per la lettura della scala.
La loro alimentazione originale è con batterie a secco, al fine di avere una migliore precisione dell'apparecchio.

Può funzionare anche in corrente alternata costruendo un alimentatore a parte, che va ad installarsi internamente nel frequenzimetro stesso.

Ogni apparato viene venduto completo e funzionante al prezzo di L. 20.000 cad., escluso batterie.

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti con versamento sul ns. **C.C.P. 22/8238.** Oppure con assegni circolari o postali.
Per spedizione in controassegno, inviare metà dell'importo, aumenteranno **L. 200** per diritti di assegno.

Radiotelefono RR-T - MF 88

SU QUATTRO GAMME D'ONDA E F G H
A MODULAZIONE DI FREQUENZA

Radio ricevente e trasmittente ad uso come radiotelefono in n. 4 possibilità di collegamento immediato, senza alcuna ricerca di sintonia variabile, ma pronto per la ricetrasmissione, su n. 4 gamme d'onda, diverse nella serie E F G H, commutabile, e già sintonizzato, ogni qualvolta si cambia gamma, perchè controllato a cristallo di quarzo.

Impiega n. 14 valvole e precisamente:
n. 6 - IL4; n. 4 - IT4; n. 1 - 3A4; n. 2 - 1A3; n. 1 - IS5.

Frequenza di lavoro da 38.01 Mc. a 39.70 Mc.

Distanza di collegamento in visione ottica, 30 Km. ca.

Peso Kg. 5 ca., escluso batterie.

IMPIEGO BATTERIE

N. 1 - da Volt 1,5 filamenti
N. 1 - da volt 90 anodica

Viene venduto completo di valvole, microtelefono, antenna a stilo di ca. mt. 3,30, al prezzo di L. 22.000 cad., funzionante, escluso batterie. Completo di batterie, prezzo L. 25.000 cad.

Ad ogni acquirente forniamo istruzioni e schemi elettrici per l'uso.

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti con versamento sul ns. C.C.P. 22/8238. Oppure con assegni circolari o postali.
Per ordini da spedire in contrassegno, inviare metà dell'importo, aumenteranno L. 200 per diritti di assegno.
Non si accettano assegni di conto corrente.
Il materiale è disponibile salvo il venduto.

ALLA DITTA ANGELO MONTAGNANI DI LIVORNO

è gradito poter esprimere il più vivo ringraziamento alla affezionata Clientela e a tutti i partecipanti alla XIII Mostra Mercato di Mantova per il lusinghiero apprezzamento rivolto in merito alla vastissima gamma dei prodotti esposti, della loro efficienza e dei prezzi praticati.

MATERIALI SIGNAL CORPS - MATERIALI RADIO ELETTRONICI - TELEFONICI - TELEGRAFICI E TRASMISSIONE - VALVOLE TERMOIONICHE VETRO E METALLO SURPLUS.

TUTTA LA CORRISPONDENZA INVIARLA A CASELLA POSTALE 255 - LIVORNO

DITTA A. MONTAGNANI - LIVORNO - VIA MENTANA 44 - TEL. 27.218 - C.C. POSTALE 22/8238.

ABBONATEVI

Il miglior sistema per non perdere il progetto che attendevate è **ricevere tutti i numeri** della rivista.

Indicare a tergo la causale del versamento

Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **8/9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
Via Boldrini, 22 - Bologna

Addì (1) .... 19..........

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

Amministraz. delle Poste e delle Telecomunicazioni
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **8/9081** intestato a: S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
Via Boldrini, 22 - Bologna

Addì (1) .... 19..........

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Amministrazione delle Poste e Telecomunicazioni
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento

di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **8/9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
Via Boldrini, 22 - Bologna

Addì (1) .... 19..........

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato e numerato)

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

Causale del versamento:

Abbonamento per un anno L. 2.800

Numeri arretrati di « Costruire Diverte »:
a Lire 250 cadauno

Anno 1 N/ri ....

Anno 2 N/ri ....

Anno 3 N/ri ....

Anno 4 N/ri ....

Anno 5 N/ri ....

....

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... dell'operazione
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ....

IL VERIFICATORE

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Somma versata per:

Abbonamento L. ....

Numeri arretrati di « Costruire Diverte »:
a Lire 250 cadauno

Anno 1 N/ri ....

Anno 2 N/ri ....

Anno 3 N/ri ....

Anno 4 N/ri ....

Anno 5 N/ri ....

Totale L. ....

ABBONATEVI!

Un amplificatore audio a relè

ing. **Vito Rogianti**

Avete mai provato ad ascoltare in cuffia dei segnali a radiofrequenza demodulati con un diodo?

Beh, anche se appartenete alla generazione del « silicio » e del « nuvistor » che ha seguito quella della « galena », potreste provarci lo stesso.

Vi accorgereste allora che anche senza il condensatore di filtro previsto in genere in circuiti di questo tipo (fig. 1) si ha lo stesso ricezione in cuffia.

Mentre quando c'è il condensatore si realizza un rivelatore di picco, in assenza di questi il diodo si limita a rettificare la radiofrequenza e il compito di effettuare la necessaria integrazione è affidata all'inerzia meccanica del trasduttore elettroacustico (fig. 2).

In altre parole l'informazione relativa al segnale audio modulante contenuta nell'ampiezza dei picchi della portante modulata in ampiezza (sia prima che dopo la rettificazione) può essere riottenuta con un semplice processo di integrazione meccanica effettuata dallo stesso trasduttore d'uscita.

Prendendo a prestito qualcosa dalla tecnica delle comunicazioni telefoniche e anche da quella degli amplificatori per servomeccanismi, si può pensare allora di realizzare un sistema amplificatore per audiofrequenze in cui il segnale audio d'entrata vada a modulare una portante costituita da una serie di impulsi a frequenza fissa ed elevata, variandone la larghezza in modo proporzionale.

Questa sequenza di impulsi o meglio di onde quadre (fig. 3) con rapporto pieni-vuoti dipendente dal segnale audio modulante può essere ora inviata a comandare l'eccitazione di un relè che connette un altoparlante a un alimentatore in continua.

Sarà lo stesso altoparlante che grazie all'inerzia meccanica delle sue parti mobili effetuerà la necessaria integrazione riproducendo con fedeltà ed elevato livello di potenza il segnale audio di partenza.

Si vede perciò che in linea di principio è possibile realizzare un amplificatore audio semplificando tutti i vari e complicati problemi relativi allo stadio finale di potenza, sostituendolo con un relè.

Resta ora però da dire che anche solo intuitivamente appare che la frequenza della portante impulsiva deve essere maggiore della massima frequenza da riprodurre sia per evitare ovvie interferenze (ascoltare in altoparlante il fischio della portante), sia perchè la portante deve po-

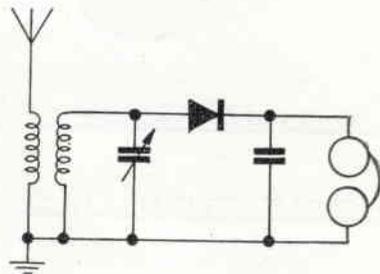



Figura 1

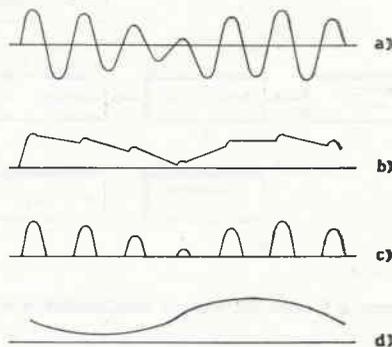



Figura 2

a) segnale R.F. moduato.
b) segnale R.F. dopo rivelazione con trillo.
c) segnale R.F. rettificato.
d) segnale fonico risultante per integrazione meccanica.

tersi « accorgere » delle più rapide variazioni del segnale audio da riprodurre.

Il « teorema del campionamento » ci dice che la frequenza della portante impulsiva deve essere per lo meno pari al doppio della frequenza della componente a frequenza più elevata del segnale audio modulante che dopo il campionamento o modulazione si vuole ancora ricostruire.

Ciò è vero se si impiega per la ricostruzione del segnale audio di partenza un filtro di caratteristiche ideali, ma poichè noi useremo come tale la caratteristica di risposta dell'altoparlante (da potenza elettrica a potenza acustica) sarà necessario in pratica impiegare una frequenza della portante ancora più elevata.

Figura 3

a) segnale audio modulato.
b) portante impulsiva.
c) portante modulata.

Supponendo di voler ricostruire il segnale audio di partenza al massimo fino alle sue componenti a 10 kHz occorrerà una portante impulsiva con frequenza non minore di 25 ÷ 30 kHz.

A ciò corrisponde un periodo dell'ordine dei 30 ÷ 40 microsecondi e il relè di cui si parlava prima dovrebbe ovviamente potersi aprire e chiudere in tempi alquanto più brevi di questo periodo.

È perciò inutile pensare a un relè meccanico i cui tempi di scatto anche nella ipotesi più generosa non scenderanno mai molto sotto il millisecondo, ma è lecito e anzi doveroso pensare invece alla possibilità di impiego di transistori.

A questo punto mi pare già di sentire un coro di commenti: « Ecco che i transistori, eliminati a chiacchiere con questa storia di modulazione a impulsi, rientrano dalla finestra per riprendere il posto che gli compete nello stadio di potenza audio da cui erano stati estromessi!!! ».

Ma le cose in realtà non stanno affatto in questi termini perchè il transistore che rientra dalla finestra non verrà usato affatto per fare l'amplificatore, ma solo per sostituire il troppo tardo relè nella sua funzione di interruttore.

In altre parole il transistore al variare del segnale d'ingresso non percorrerà affatto in modo continuo sulle proprie caratteristiche d'uscita una retta di carico come qualsiasi amplificatore che si rispetti, ma, a parte i brevi tempi di transizione tra uno stato e l'altro, potrà assumere solo i due stati di saturato (A) e interdetto (B) (fig. 5).

Figura 4

Schema a blocchi del sistema amplificatore a relè.

Sarà ovviamente il diverso tempo in cui in ciascun periodo esso si troverà in conduzione a far variare il valore medio della corrente che percorrerà il carico.

A parte altre considerazioni è ovvio che a parità di potenza fornita al carico il funzionamento come interruttore permette una dissipazione nell'elemento attivo assai minore che come amplificatore.

Anzi nel caso di un relè, cioè di un interruttore pressochè ideale, le perdite nell'interruttore vero e proprio sono trascurabili, ma a differenza di questo il transistore è un pò meno ideale.

Trascurando la potenza dissipata durante la commutazione, che però può essere rilevante se il transistore non è molto rapido, si può dire che la potenza media dissipata nel transistore è:

$$P_D \simeq \frac{I_{CC}\, V_{CESAT} + I_{CP}\, V_{CC}}{2}$$

ove I_{CP} è una corrente di perdita del collettore il cui valore dipende da come si polarizza la base in interdizione e il significato degli altri simboli è chiarito in fig. 5.

Si vede allora come il valore della potenza dissipata nel transistore sia modesto rispetto alla potenza ad audiofrequenza che si può ottenere nel carico specie lavorando con tensioni di alimentazione non troppo basse e altoparlanti con resistenza anch'essa non troppo bassa.

Risolto il problema dell'interruttore rapido resta quello del resto del circuito che però si può realizzare molto più semplicemente di quanto non si creda.

In quel che segue si darà uno schema che è stato oggetto di qualche soddisfacente prova preliminare, ma che si propone ai lettori solo come una idea da sviluppare, modificare e raffinare per cercare di ottenere dal circuito le migliori prestazioni possibili.

Figura 5

Lo schema elettrico, riportato in fig. 6, deriva direttamente e in maniera piuttosto semplice dallo schema a blocchi di fig. 4, ma se ne possono immaginare diverse, più complicate e ovviamente migliori realizzazioni.

Il segnale d'ingresso ad audiofrequenza è applicato tramite un partitore variabile all'ingresso di uno stadio amplificatore il collettore del quale è connesso in continua al modulatore.

Per comodità nelle prove sperimentali anche la polarizzazione dello stadio amplificatore è variabile.

Il modulatore consiste in un semplicissimo univibratore ad accoppiamento d'emettitore (multivibratore monostabile) che viene periodicamente eccitato da impulsi negativi a 25 kHz prelevati per semplicità da un generatore di onde quadre esterno.

La durata dello stato « quasi stabile » dipende in modo approssimativamente lineare dalla tensione di comando prelevata sul collettore del primo stadio.

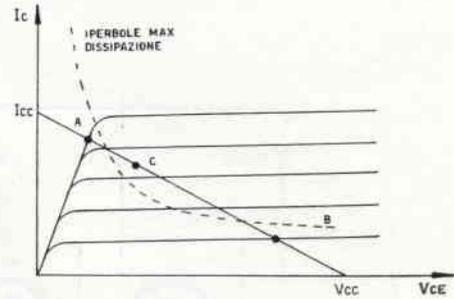
In definitiva questo circuito produce in uscita una sequenza di impulsi a 25 kHz la cui durata dipende dalla tensione audio d'ingresso.

Tramite un emitterfollower si va poi a comandare direttamente la base del transistore interruttore che ha come carico l'altoparlante.

Il generatore di onde quadre può essere sostituito con un semplicissimo multivibratore astabile.

Il circuito ha funzionato soddisfacentemente impiegando come carico un altoparlante da 8 Ω in serie al quale si era posta una resistenza necessaria a far sì che l'interruttore saturasse. (Altrimenti il circuito avrebbe funzionato lo stesso ma con eccessiva dissipazione nel transistore che anzichè lavorare nel punto A di fig. 5 sarebbe andato per esempio a lavorare nel punto C).

In precedenza si era usata una costante di tempo RC più elevata nell'univibratore, ma c'era in uscita un rumore assai più elevato (si aveva certamente un maggiore gua-

dagno equivalente nell'univibratore sicchè il segnale d'entrata per non saturare in uscita andava molto attenuato e il rumore del primo stadio non era più trascurabile).

Forse una ulteriore diminuzione di quella costante di tempo potrà migliorare ancora la situazione in questo senso.

Un altro suggerimento, per semplificare il progetto dell'ultimo stadio, può essere quello di ridurre il valore della resistenza di emettitore dell'univibratore o di accrescere quella di collettore.

Un inconveniente di questo circuito è che l'altoparlante è porcorso dalla componente continua ciò che ne sposta

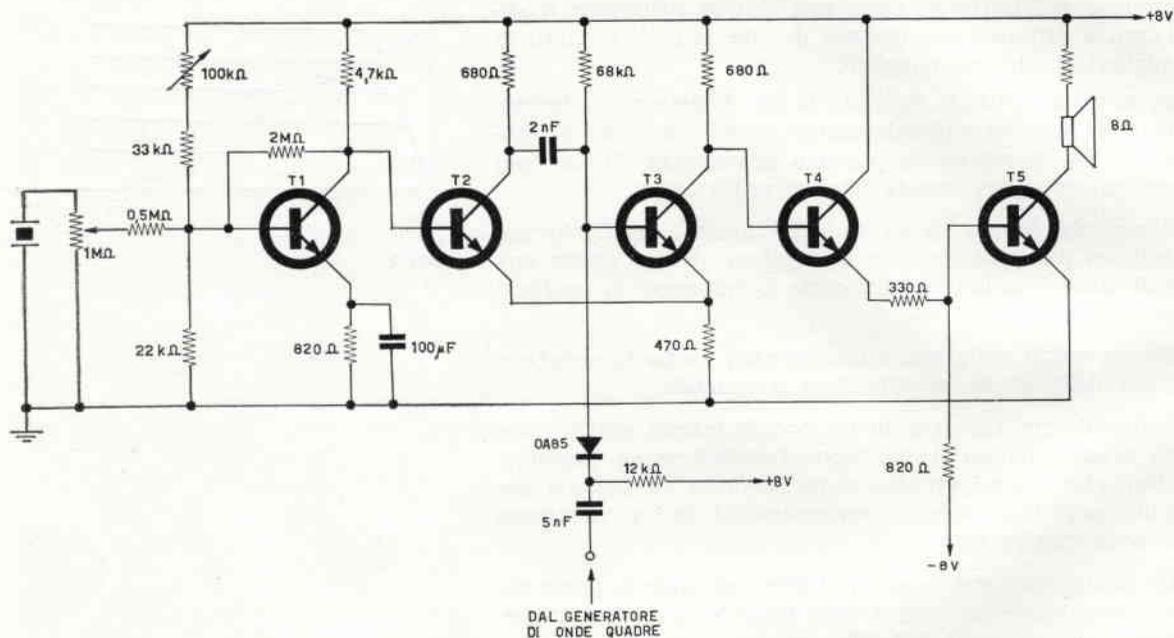



Figura 6

Schema elettrico del circuito di prova.

T1, T4 NPN al Ge.
T2, T3 2N1711
T5 2N1890

il punto di lavoro meccanico riducendone la potenza utile a parità di distorsioni.

Un altro problema è quello della controreazione che nello schema indicato non si è prevista (il circuito distorce un pò, ma per colpa del modulatore e comunque assai meno dell'amplificatore realizzato tradizionalmente con gli stessi componenti) e la cui realizzazione sarà complicata dalla necessità di inserire un adatto filtro passa-basso per evitare di riportare in entrata anche la portante.

La stabilità sarà allora più difficile da mantenersi perchè i suoi problemi saranno aggravati sia dallo sfasamento introdotto da questo filtro, che da quello proprio dovuto al campionamento (tanto minore quanto maggiore è la frequenza della portante).

A questo punto lasciamo al lavoro i nostri lettori invitandoli questa volta prima di slanciarsi sul saldatore a riprogettare un pò tutto il circuito e poi a lavorarci sopra sperimentalmente.

Semplice efficiente ricevitore per principianti

di **Giorgio Terenzi**

Questo ricevitore a due transistor in auricolare è dedicato ai principianti radiotecnici e a tutti quei dilettanti che appena si trovano di fronte a circuiti un po' elaborati e complessi, cedono subito le armi, o meglio il saldatore.

Due sono i requisiti che un apparecchio deve possedere in misura maggiore affinchè sia realizzabile da chiunque: semplicità nel circuito e sicurezza di funzionamento.

È possibile, infatti, realizzare un ricevitore in auricolare con un solo transistor; è possibile anche, e innumerevoli sono gli esempi in proposito, ottenere con due transistor l'uscita in altoparlante: ma tali circuiti risultano per forza di cose troppo elaborati e soprattutto **critici**, e i risultati dipendono strettamente dalla mano del costruttore e dal luogo d'ascolto.

Lo schema da me proposto, invece, prevede due transistor con uscita in auricolare: ma la ricezione è assicurata ovunque e non solo all'ombra dell'antenna trasmittente, e senza prese di terra e d'antenna, perchè si tratta di un portatile, anzi di un super-tascabile.

La potenza d'uscita, sulle emittenti più forti, è eccessiva, tanto che è necessario far uso del controllo di volume.

Questa sicurezza del risultato, unita alla linearità del circuito, sia di stimolo ai più incerti e li guidi in quella che sarà forse la loro prima realizzazione veramente riuscita.

D'altra parte, grazie alla sua sensibilità, stabilità, e minimo ingombro, (data l'assenza del componente più ingombrante: l'altoparlante) questo apparecchietto può benissimo costituire per chiunque il ricevitore personale sempre a portata di mano, utile in tutti quei casi in cui si desidera evitare di disturbare il prossimo e si preferisce l'ascolto in auricolare.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Trattandosi di un progetto destinato ai meno esperti, sarà bene illustrare la funzione dei componenti e circuiti adottati, seguendo il segnale radio nelle sue varie trasformazioni e amplificazioni, dall'antenna in ferrite fino all'auricolare.

Le onde radio che giungono alla bobina di sintonia L1 avvolta su ferrite, determinano una tensione oscillante ai suoi capi, tensione che è massima quando il circuito accordato L1-CV è sintonizzato sulla esatta frequenza del segnale radio in arrivo.

SUL PROSSIMO NUMERO

(7/65, in edicola il 1.o luglio) troverete tra gli altri i seguenti articoli:

- **una tartaruga elettronica**
- **alimentatore stabilizzato**
- **ricevitore a transistori**
- **antenna a elica**
- **Tx per 144 MHz, 15 W**
- **esperimenti con radio a transistor**

Mediante l'avvolgimento L2 che adatta l'impedenza del circuito di sintonia a quella d'ingresso del transistor OC169, il segnale è applicato alla base di TR1. Questa è polarizzata con una resistenza di 680 kohm che la rende leggermente negativa rispetto all'emettitore.

Anche quest'ultimo elettrodo non è collegato direttamente a massa, ma mediante una resistenza da 5 kohm, costituita dal potenziometro del volume, per una ragione che vedremo poi.

Tale resistenza è bypassata da un condensatore da 100 nF che permette il passaggio a massa dei segnali d'Alta Frequenza.

TR1, quindi, amplifica il segnale che poi ritroviamo sul collettore, bloccato dall'impedenza JAF. A questo punto il segnale radio, che è formato da semionde positive e semionde negative, si suddivide e precisamente le semiondepositive attraversano D1 e si scaricano a massa; le semionde negative, invece, trovano facile passaggio attraverso D2 e tramite il condensatore da 100 nF tornano sulla base di TR1 sotto forma di segnale di Bassa Frequenza.

Questo segnale, infatti, è ora **rivelato,** cioè è il profilo modulante del segnale a radio frequenza; la portante residua viene eliminata per mezzo del condensatore da 10 nF. (A proposito: nF significa **nanofarad** ed equivale a 1.000 picofarad). La resistenza da 1 Mohm ha un compito particolare e contribuisce a rendere nuovo ed efficiente questo sistema di rivelazione: essa polarizza i diodi nel senso della conduzione, aumentandone in tal modo la sensibilità di rivelazione e la stabilità di funzionamento.

Il segnale di Bassa Frequenza così ottenuto è applicato dunque al lato « freddo » di L8: infatti tale estremo è posto praticamente a massa per i segnali A.F., tramite i condensatori da 100 nF e 10 nF in serie.

Esso viene quindi amplificato nuovamente da TR1, ma questa volta non lo ritroveremo sul collettore, che risulta a massa per la B.F. (costituendo la JAF un facile passaggio per i segnali audio); sarà invece presente ai capi del potenziometro da cui verrà prelevato mediante il cursore nella misura desiderata.

In tal modo TR1, che per i segnali a radio frequenza è collegato in circuito normale con emettitore comune, lavora invece con collettore comune per i segnali audio. Il potenziometro, quindi, costituisce il carico di TR1 nell'amplificazione B.F.

È noto che l'amplificazione ottenibile con collegamento a collettore comune è ben modesta, cionostante il sistema risulta vantaggioso per resa e stabilità, rispetto al normale reflex, poichè permette di adattare perfettamente l'alta impedenza dello stadio rivelatore alla bassa impedenza d'ingresso dell'amplificazione finale.

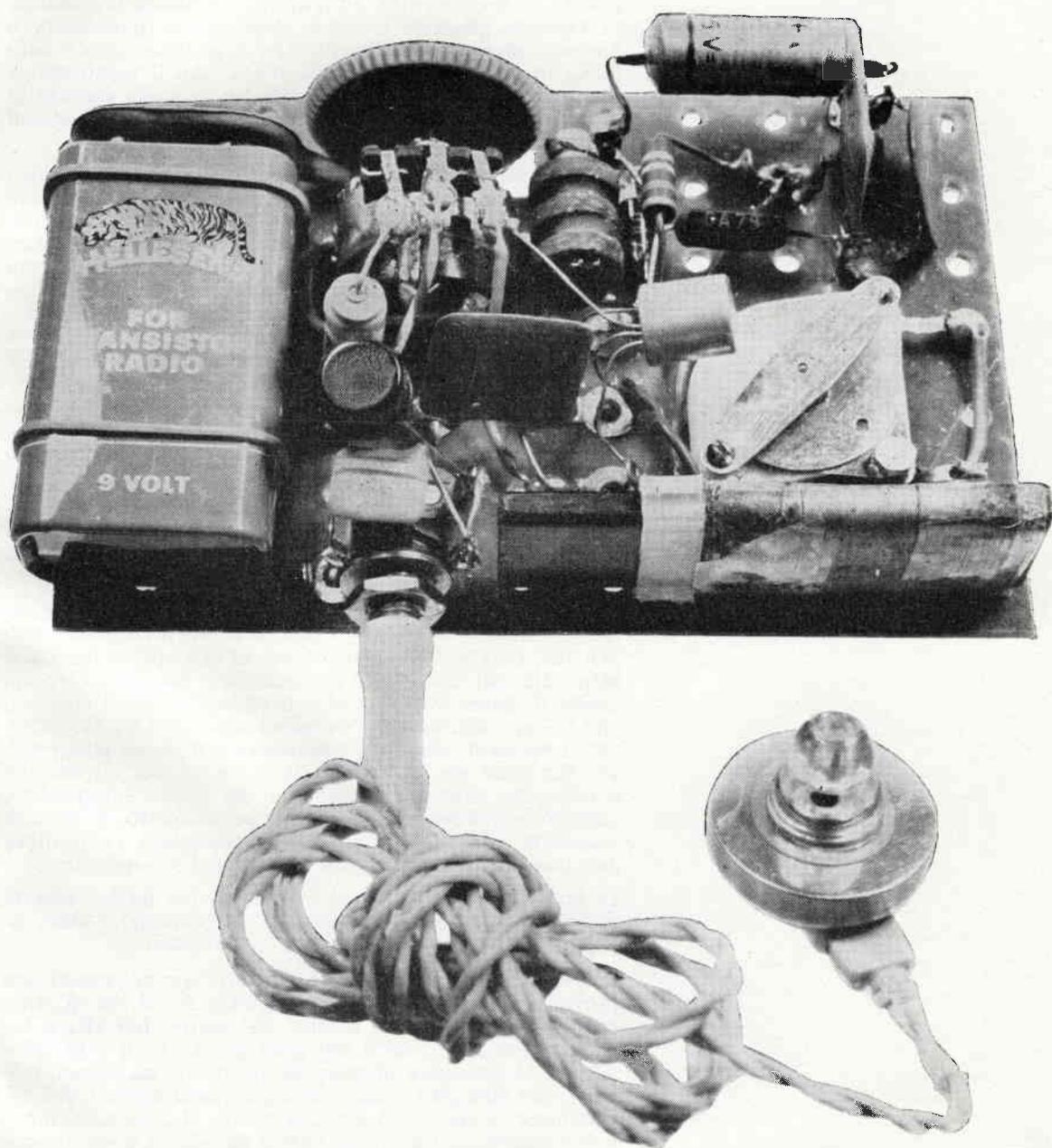
Questi è un normale amplificatore B.F. con carico costituito da un auricolare da 1.000 ohm d'impedenza.

La polarizzazione di base è fornita dalla differenza di potenziale esistente ai capi del potenziometro volume, ed è limitata dalla resistenza da 2,7 kohm inserita sul circuito d'emettitore. Il condensatore elettrolitico da 30 μF 3 volt chiude il circuito verso massa per il segnale audio.

Il vantaggio dell'accoppiamento diretto tra i due stadi sta anche nell'assorbimento di corrente d'alimentazione che

varia da 2 mA a pieno volume ad appena 800 μA con potenziometro al minimo, il che si riduce in un risparmio notevole della batteria.

In parallelo all'auricolare può essere aggiunto un condensatore da 25 nF o 50 nF per eliminare le frequenze più alte che in auricolare si tradurrebbero in fastidiose note stridenti.

In serie alla batteria vi è un condensatore elettrolitico di capacità elevata che ha il compito di porre elettronicamente a massa il ritorno negativo dell'alimentazione, nonchè di livellare le fluttuazioni di tensione che si verificano con pile semi scariche.

La batteria è da 9 volt, e dato il bassissimo assorbimento di corrente richiesto, può essere del tipo ultraminiaturizzato.

Il ricevitore, comunque, funziona ugualmente bene, anche se con uscita più debole, con tensione di soli 4,5 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Poichè per molti questo montaggio assumerà un carattere sperimentale, il primo passo verso più alte mète, mentre altri, più coraggiosi e intraprendenti, ne sfrutteranno le possibilità di miniaturizzazione realizzando un apparecchietto molto compatto, ho preferito realizzare il prototipo in maniera generica evitando di definirne dimensioni e forme, e di suggerirne le rifiniture e la sistemazione definitiva in mobiletto. Si noterà, infatti, che il montaggio è piuttosto antiestetico e improvvisato: la solita basetta di perforato plastico, con componenti e collegamenti saldati a rivetti.

È importante che la JAF non sia troppo vicina alla bobina di sintonia L1-L2, e in ogni caso è bene che il suo asse sia posto in posizione perpendicolare a quello della ferrite per evitare interferenze e inneschi indesiderati. Altre precauzioni non vi sono, tranne le solite raccomandazioni che qui sarà bene ripetere: collegamenti non troppo lunghi, saldature ben fatte, ma evitando di surriscaldare i transistor, esatte polarità dei condensatori elettrolitici e dei diodi, per i quali ultimi si ricorda che il catodo (+) è contrassegnato con l'estremità rossa (o fascetta bianca). Nel prototipo ho usato due OA79 che potranno essere sostituiti con altri purchè di caratteristiche non troppo differenti, altrimenti occorrerebbe ritoccare il valore della resistenza di polarizzazione da 1 Mohm.

TR1 è l'OC169 che può essere sostituito dall'AF117 o dall'OC170. TR2 è invece il 2G109, e al suo posto si possono tranquillamente impiegare i seguenti: OC71, OC75, OC72, ecc.

Per i transistor i terminali sono sempre nel seguente ordine: Emettitore - Base - Collettore. In particolare, nell'OC169, OC170, OC117 essi sono su una stessa linea e il terminale del collettore è distanziato maggiormente da quello di base: tra i due vi è il collegamento di schermo che fa capo all'involucro metallico esterno. L'OC71, OC72, OC75 hanno il collettore contrassegnato da un punto rosso. Nel caso del 2G109, la sistemazione dei terminali è a triangolo, entro un semicerchio del fondo. Emettitore e collettore si trovano agli estremi del diametro, la base in posizione intermedia. Qui è contrassegnato l'emettitore con una linguetta sporgente dal contenitore metallico.

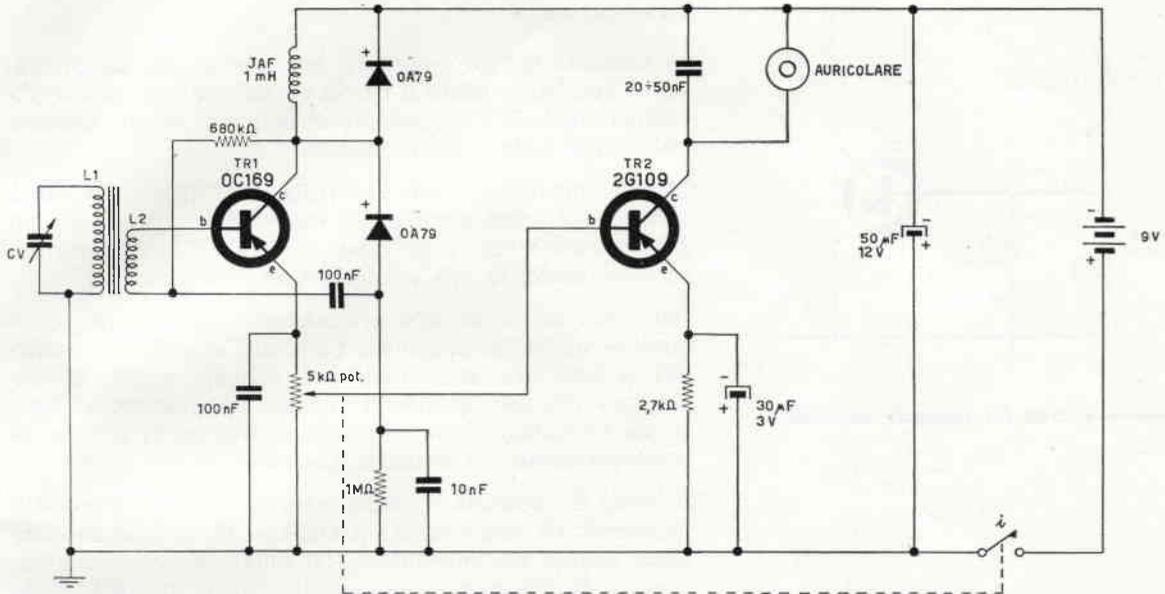
La bobina di sintonia L1-L2 è una comune bobina avvolta su ferrite piatta. Quella impiegata nel prototipo è stata recuperata da un vecchio Sony in demolizione.

Chi volesse avvolgerla da sè, basterà che si procuri una ferrite piatta di 5 ÷ 6 cm di lunghezza e del filo di rame smaltato da 0,2 mm o, meglio, del sottile filo Litz a tre capi: occorrono da 90 a 100 spire per L1 e 10 ÷ 12 spire per L2. Si avvolgerà intorno alla ferrite un cartoncino leggero, ben aderente a essa, si disporranno sopra i due avvolgimenti a spire ben affiancate, uno di seguito all'altro, e si fermeranno i capi con nastro adesivo. L'avvolgimento

ha inizio con L1 partendo a due-tre millimetri da un estremo della ferrite. Questo sarà il terminale da collegare alle lamine fisse del variabile. L'altro capo, che verrà a trovarsi vicino a L2, andrà a massa.

I due terminali di L2 vanno uno alla base di TR1 e l'altro al punto di confluenza della resistenza di 680 kohm col condensatore da 100 nF.

Se, una volta acceso il ricevitore, ruotando il variabile si udranno fischi e inneschi in auricolare, occorrerà invertire tra loro i due capi di L2.

Ove necessiti aumentare la selettività (per separare due stazioni troppo vicine) sarà opportuno montare L2 su un supportino di cartone separato da quello di L1, in modo che risulti scorrevole sulla ferrite e possa essere allontanato da L1 di quanto basta.

Schema elettrico del ricevitore per principianti.

Il variabile CV può essere di qualunque tipo a dielettrico solido o ad aria per supereterodina; in tal caso si uniranno in parallelo le due sezioni.

Oppure si può impiegare il variabile a una sola sezione tipo 0/94 della G.B.C., che è fornito di manopola trasparente con scala tarata in kc/s.

L'impedenza JAF è da 1 mH del tipo Geloso 556 o G.B.C. 0/498-2.

Il potenziometro è miniatura con interruttore.

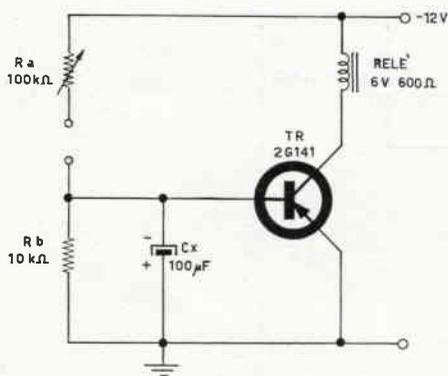
L'auricolare è del tipo magnetico miniaturizzato da 1.000 ohm d'impedenza (G.B.C. Q/409 oppure Q/420).

Le resistenze sono da 1/4 di watt e i condensatori ceramici a piastrina.

Ed ora al lavoro, armati di pinze e saldatore e ... attenzione a non invertire la batteria!!

E quando starete beatamente ascoltando le piacevoli melodie che usciranno immancabilmente dalla vostra creatura, e già vi solleticherà il desiderio di nuove, più impegnative realizzazioni, avremo già pronto per Voi un altro progetto di ricevitore che sfruttando quasi tutti i componenti ora impiegati, e con l'aggiunta di pochi altri, vi permetterà l'ascolto in altoparlante dei principali programmi radiofonici.

Un ritardatore elettronico

progetto di **Paolo Bergonzoni** •

Schema elettrico del ritardatore elettronico.

GENERALITA'

Vi presento qui un progettino che, per la sua semplicità, per il suo basso costo e per la versatilità delle sue applicazioni soddisferà certamente chiunque si voglia dilettare nel campo della temporizzazione.

La denominazione « RITARDATORE ELETTRONICO » potrà sembrare a prima vista un pò roboante: « ... e poi con un solo transistor che cosa crede di fare?? ... ». Aspetta lettore incredulo, la mia vendetta sarà tremenda.

Per i più smaliziati una precisazione: sicuramente qualcuno di voi ha intravisto nel titolo dell'articolo la possibilità di realizzare un ritardatore di segnale, questo si rende possibile solo quando il segnale da ritardare si ripete per un tempo uguale al tempo di ritardo. In seguito dimostrerò come ciò si possa ottenere.

In linea di massima il funzionamento del ritardatore è il seguente: La chiusura di un contatto di eccitazione, che potrà essere un interruttore, un micro, un relè, o altro, provoca la chiusura di un contatto asservito (relè) dopo un tempo prestabilito.

Il tempo massimo di ritardo con i valori indicati nello schema si aggira sui tre minuti primi, tempo che può essere aumentato considerevolmente agendo sulla capacità Cx.

Il fatto di avere un tempo così lungo a nostra disposizione è un punto che va decisamente a favore del nostro « baracchino » e che induce a guardarlo con un certo rispetto.

IL CIRCUITO

Il circuito è molto semplice, ma tutti i componenti sono tarati al punto giusto e soprattutto sono scelti per svolgere quella determinata funzione.

Esaminiamo innanzitutto il circuito nelle condizioni iniziali cioè con il contatto di eccitazione aperto: il transistor è interdetto e ai capi del condensatore la differenza di potenziale è praticamente nulla. Volendo esaminare meglio il condensatore, che è il cuore del circuito, si può dire più esattamente che la differenza di potenziale ai suoi capi

• p.I. P. Bergonzoni, via Castiglione 90, Bologna.

dipende dal fattore di perdita dello stesso: infatti ammettendo il condensatore perfetto questi sarebbe polarizzato a una certa tensione data da:

$$Vc = Io \cdot Rb$$

essendo: Io = corrente di fuga del transistor.
Rb = resistenza di polarizzazione della base verso massa.

Ora chiudiamo il contatto di eccitazione e osserviamo il comportamento dell'apparato: il condensatore comincia a caricarsi attraverso Ra con una costante di tempo imposta dal partitore resistivo formato da Ra, Rb, e dalla resistenza base-emettitore intrinseca del transistor.

Il condensatore si carica e la tensione ai suoi capi comincia a crescere.

L'andamento di V nel tempo che segue la chiusura del contatto di eccitazione e la conseguente applicazione di una tensione E è indicato nel diagramma di figura 1.

La legge che regola la variazione della tensione ai capi del condensatore è esponenziale ed è espressa dalla formula seguente:

$$V = E\left(1 - e^{-\frac{\tau}{RC}}\right)$$

in cui: V = tensione ai capi del condensatore
E = tensione applicata
e = base dei logaritmi neperiani
τ = tempo di applicazione di E

$$R = \frac{1}{\frac{1}{Ra} + \frac{1}{Rb} + \frac{1}{Rbe}}$$

Nel nostro caso C = 100 microfarad, Ra è un potenziometro da 100 kohm, Rb è 10 kohm, e la resistenza base-emettitore del transistor è un parametro variabile da tipo a tipo, o meglio da transistor a transistor dello stesso tipo.

Occorre in ogni caso tener presente che Cx non potrà mai caricarsi alla tensione di alimentazione del circuito, a meno che non abbiate dei transistori che non sapete come rompere, dato che viene a formarsi un partitore resistivo che limita la tensione massima di carica.

La carica di Cx polarizza naturalmente la base del transistor che comincia a condurre fino a portarsi nella regione lineare delle sue curve caratteristiche.

Esaminiamo attentamente il passaggio da interdizione a conduzione, fino ai minimi particolari, perchè da essi si potranno capire le condizioni di lavoro del circuito.

Innanzitutto occorre tracciare sulle curve caratteristiche la retta di carico del transistor e ricercare il punto di lavoro.

LISTA COMPONENTI:

1 transistor S.G.S. 2G141 L. 250
1 resistenza ALLEN BRADLEY 1/4 W 10 kΩ L. 36
1 trimmer 100 kΩ L. 150
1 condensatore 100 μF RUBICON 12 VL L. 85
1 relay GRUNER 6 V 600 Ω L. 1.280

Tutti i componenti nuovi sono stati acquistati presso la Ditta Zaniboni, via S. Carlo 7, Bologna.

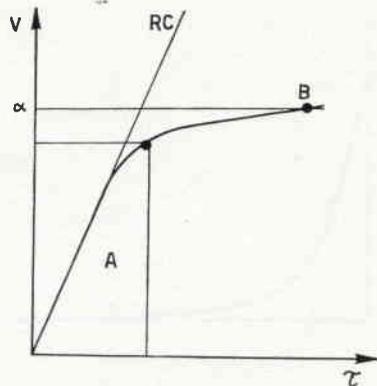
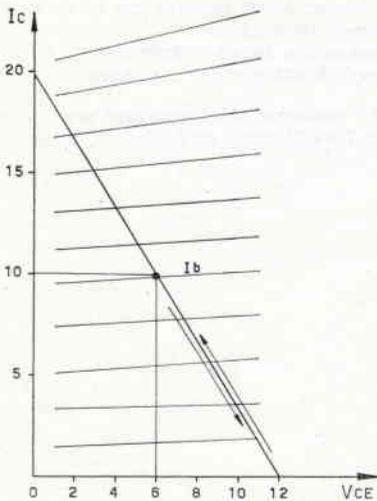
Figura 1

$$R = \frac{1}{\frac{1}{Ra} + \frac{1}{Rb} + \frac{1}{Rbe}}$$

Figura 2

Figura 3

$$R = \frac{1}{\frac{1}{Rb} + \frac{1}{Rbe}}$$

Nella condizione di « interdetto » la Vce del transistor è 12 volt: ecco quindi il primo punto della retta di carico. Il secondo punto sull'asse delle correnti sarà dato dalla corrente massima (di saturazione) che può fluire nel circuito di collettore.

Come dato abbiamo la resistenza della bobina del relè e la tensione nominale di funzionamento:

$$Rr = 600 \text{ ohm} \qquad Vr = 6 \text{ volt}$$

da cui si ricava:

$$Ic\ max = \frac{E}{Rr} = \frac{12}{600} = 20\ mA$$

La ricerca del punto di lavoro si esegue in questo modo: sapendo che sul relè cadono, in condizioni di relè eccitato, 6 volt, sul transistor cadrà il rimanente della tensione. Dal grafico risulterà così ottenuto il punto di lavoro ottimo per:

$$Vce = 6 \text{ volt} \qquad Ic = 10 \text{ mA.}$$

Questo punto cadrà su una ben determinata corrente di base, variabile da transistor a transistor, che chiameremo Ib.

Ora, tenendo sott'occhio il grafico così ottenuto e il grafico di carica di Cr, si potrà capire il corretto funzionamento dell'apparato.

Il condensatore comincia a caricarsi: all'aumentare di V la base « sale » e il punto di lavoro del transistor, che in condizioni statiche giace sull'asse delle tensioni, comincia ad avvicinarsi al punto prestabilito.

Superata la parte A della curva di carica, la tensione ai capi di Cx continua ad aumentare ma sempre più lentamente, fino a raggiungere il punto B.

A questo punto la base raggiunge Ib, cioè quel valore di polarizzazione necessario a far sì che nel circuito di collettore fluisca una corrente di 10 mA la quale, attraversando la bobina del relè, provoca una caduta di 6 volt e la conseguente chiusura dello stesso.

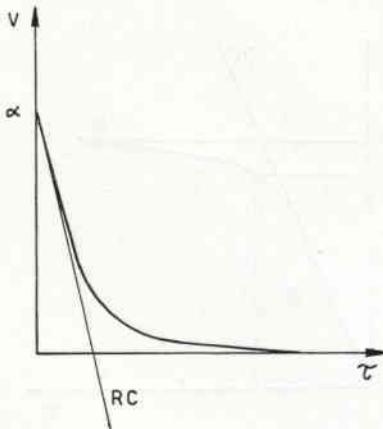
Il relè rimane quindi chiuso finchè non viene riaperto il contatto di eccitazione.

La riapertura di questo contatto toglie al condensatore i « rifornimenti » e quindi Cx si scarica rapidamente su Rb (vedi grafico di figura 3); la base del transistor torna verso massa e il punto di lavoro ritorna sull'asse delle ascisse.

In altre parole si ripete il fenomeno che abbiamo esaminato precedentemente, ma alla rovescia.

Per concludere la descrizione del circuito riassumiamo in breve le caratteristiche generali dei vari componenti:

Ra = potenziometro di regolazione del tempo di ritardo.

Rb = resistenza da 10 kohm di polarizzazione del transistor.

Cx = condensatore di carico per la temporizzazione.
TR = transistor S.G.S. polarizzato con Ic max 20 mA.
RY = relay GRUNER 6 volt 10 mA, 1 scambio.

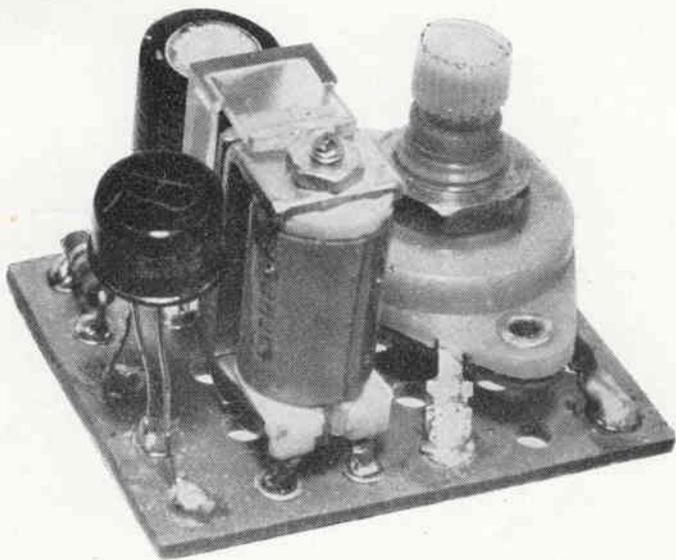
APPLICAZIONI

I lettori avranno già trovato molteplici applicazioni per questo apparato quindi tralasciamo le più semplici e passiamo a quelle meno evidenti.

Questo apparato, abbinato a un gruppo « sensitivo » potrebbe costituire un primordiale « cervello elettronico », ottimo per chi si occupa di cibernetica.

Ad esempio: in un piccolo robot è stata inculcata la sensazione « paura della luce ».

Evidentemente il gruppo sensitivo in questo caso sarà costituito da un apparato a fotocellula, in genere con uscita su relè.

Con l'aggiunta del ritardatore elettronico noi possiamo fare in modo che la sensazione di paura abbia luogo solo se il robot rimane per un certo tempo esposto alla luce. Questo avviene molto semplicemente collegando i terminali di eccitazione del ritardatore a un contatto in chiusura del relè del fotoapparato.

Questo complesso può trovare inoltre applicazioni molto importanti in apparecchiature a relè finale; infatti, generalmente, uno dei difetti più grandi di questi apparati si nota all'accensione del circuito, quando il passaggio dalle condizioni statiche alle dinamiche provoca un vero e proprio segnale che fa scattare il relè.

Questo inonveniente pu òessere ovviato con l'aiuto del ritardatore: infatti è stato detto che in condizioni di circuito « caldo » la chiusura dell'eccitazione provoca l'inizio della temporizzazione, ma ragionando si arriva anche alla conclusione che tenendo cortocircuitato il contatto

di eccitazione e dando tensione al circuito le cose procedono in modo esattamente uguale.

Per tornare al nostro caso, si può fare in modo che il segnale di chiusura dell'apparato in esame agisca su una resistenza la quale verrà poi commutata dopo qualche attimo col proprio relè di utilizzazione dal ritardatore (vedi schema di figura 4).

Figura 4

Per poter ottenere un ritardatore di segnale, ho detto precedentemente che sarebbe stato necessario un generatore continuo. Mi spiego con un esempio.

Ammettiamo di dover inviare treni di impulsi ai blocchi di utilizzazione 1 e 2 a intervalli regolari, e formuliamo l'ipotesi che lo scambio di utilizzazione debba avvenire con un certo ritardo prestabilito e costante (cioè al passaggio da 1 a 2 deve esserci una pausa).

Lo schema risulterà quindi come in figura 5.

Cioè il circuito di utilizzazione 1 dovrà prevedere una uscita su relè (che si dovrà autoritenere), il quale interrompe l'arrivo degli impulsi ed eccita il ritardatore. Dopo il tempo T stabilito si eccita il relè del ritardatore e gli impulsi passano a 2. Qualora l'utilizzatore 2 si « saturi » deve prevedere la riapertura di R1 per commutare il treno di impulsi sulla prima utilizzazione.

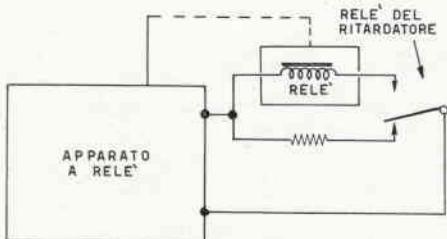
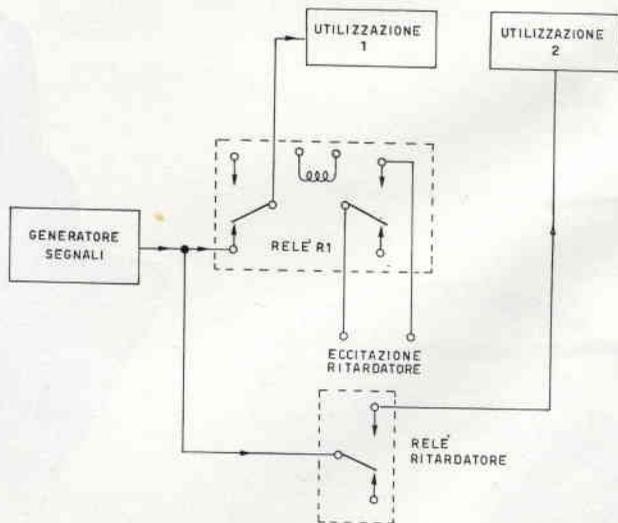



Figura 5

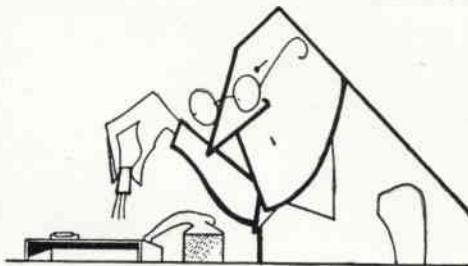
REALIZZAZIONE

Penso che ben pochi montaggi siano più facili da eseguire di questo, comunque per tranquillizzare i meno esperti desidero far notare la assoluta assenza di parti critiche (bobine, variabili di compensazione ecc.).

Il circuito può essere montato nelle forme più svariate, con concetti di miniaturizzazione, o di « ingigantimento »; può essere usato per i più svariati scopi (es. immettere la 125 nel pulsante del campanello se uno scocciatore lo tiene spinto più del necessario!); e soprattutto prevede una spesa molto modesta (massimo 2 kilolire).

Sperimentare

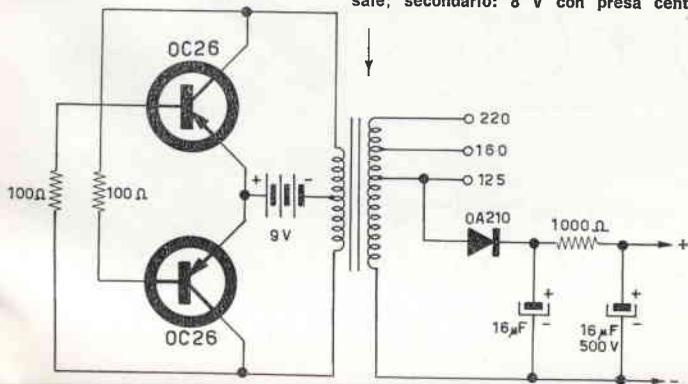
Selezione di circuiti da montare, modificare, perfezionare

a cura dell'ing. **Marcello Arias**

Lo spazio è relativamente poco, il materiale in quantità rilevante e dunque poche chiacchiere: chi legge per la prima volta queste righe sappia che « sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori in cui si discutono e si propongono schemi elementari o complessi per le più diverse applicazioni; gli schemi con le relative descrizioni vanno inviati direttamente al mio indirizzo: Bologna, via Tagliacozzi 5, e ogni mese assegnerò al presentatore dello schema a mio giudizio più interessante, un piccolo premio.
Per il mese di giugno metto in palio un premio a sorpresa, di cui darò notizia sul numero di luglio; si tratta come sempre di materiale del mondo dell'elettronica. Curiosi? Bene: mandate il vostro progetto, e la vostra curiosità sarà appagata. Andiamo a incominciare.
Il primo schema che sottopongo alla vostra attenzione è dovuto al signor **Raffaele Giordano, via R. Lanciani 62, Roma** (già noto per le pulci e i topi con cui infesta C.D. ... *); si tratta di un convertitore-elevatore per c.c. da 9V a 125÷160 V: non l'ho giudicato « vincitore » ma merita comunque un piccolo attestato di simpatia: ho spedito al signor Giordano un relè Ducati da 470 Ω, 4 V che, avendo dimensioni superiori ai normali da lui usati, andrà benissimo per il prossimo ... « Elefante CYB senior » che vorrà progettare! Bando agli scherzi, passo la parola al signor Giordano.

* Pulce CYB 2.o, C.D. n. 1/65; Topo CYB jr., C.D. n. 5/65.

Alla rubrica « Sperimentare », a cura dell'ing. M. Arias.

Egregio signor Arias,

desidero anche io inviarle un progettino per la sua simpatica rubrica « Sperimentare ».

Convertitore cc→cc (R. Giordano)

Non è una novità, come avrà occasione di constatare, ma ha il pregio di essere alla portata di tutti in quanto i componenti sono facilmente reperibili e assai economici. Si tratta di un convertitore cc-cc ridotto ai minimi termini: innalza la tensione di una batteria da 9 V a un potenziale compreso tra i 125 e i 160 V circa, con una corrente sufficiente a far funzionare un piccolo apparato elettronico (un trasmettitorino ad esempio).

Sperando che la interessi, Le invio i miei saluti.

Raffaele Giordano

Secondo schema: il vincitore.

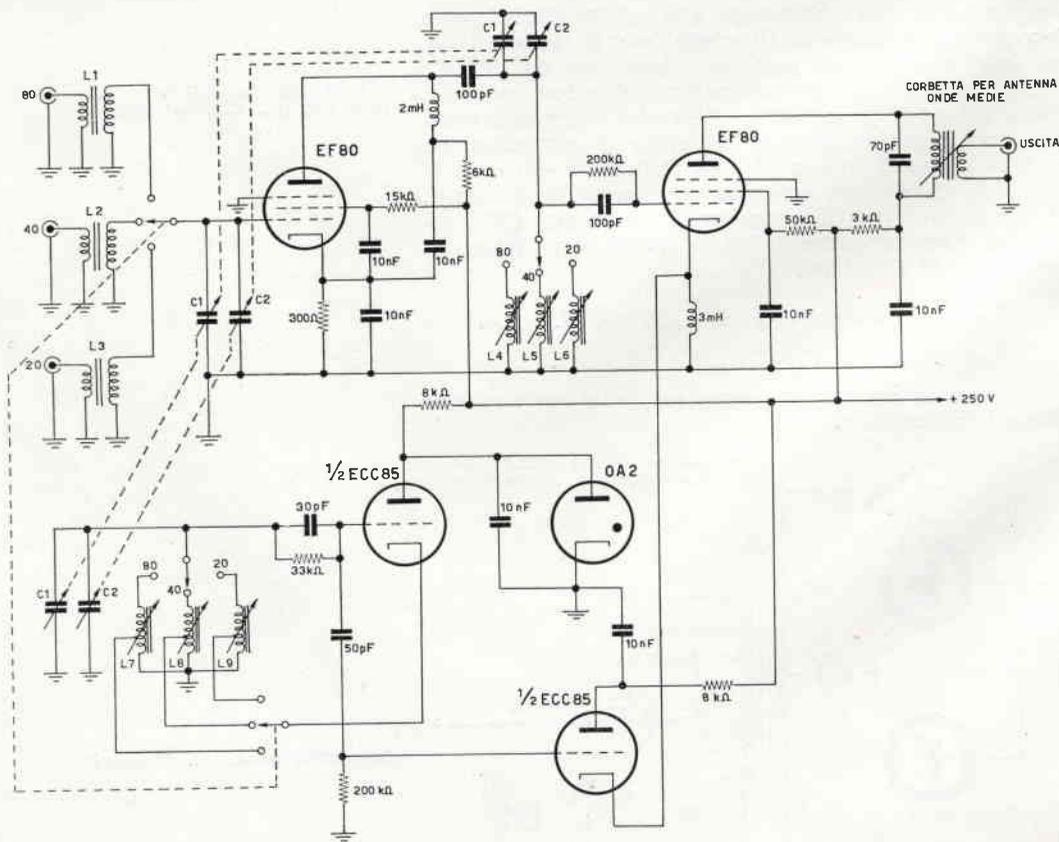
i1-11660, Luigi Belvederi, via Vignatagliata, 26 - Ferrara ne è l'autore; si tratta di un convertitore per 80-40-20 metri.

Ho spedito al sig. Belvederi il materiale promesso sul n. 5/65: una 6AU8, una lampada spia, un relè, un transistor OC171, un elettrolitico quadruplo 4 x 10 μF, 450 VL, un transistor 2N99, una bobina OM, uno zoccolo ceramico. Ed ecco quanto ci dice il sig. Belvederi:

Gent. ing. Arias,

Le invio lo schema di una mia realizzazione di converter per i 3,5-7-14 MHz. Ho sperimentato il circuito in settembre nella 1ª conversione del mio ricevitore OC, avendo OK (in una quindicina di giorni d'ascolto con una presa calcolata) circa 50 americani e una decina di venezuelani (P.S.: Ma le QSL non le mandano mica!). Non c'è nulla di critico nel montaggio: bisogna però schermare per bene le bobine dei vari stadi.

Convertitore per bande radiantistiche degli 80, 40, 20 metri (L. Belvederi).

C1 variabile bandspread 10+10+10 pF
C2 variabile principale 250+250+250 pF.
L1, L4 45 spire
L2, L5 25 spire
L3, L6 11 spire
L7 38 spire
L8 20 spire
L9 9 spire
Supporto: 6 mm circa con nucleo ferrite svitabile.
Diametro del filo: 0,25 mm.

Devo confessare di averlo rifatto 3 volte, perchè sempre mi capitava qualche guaio: ora inneschi, ora assoluto ... mutismo. La 0A2 l'ho aggiunta poi, per velleità di ascolto SSB, quindi chi è interessato alla sola AM ne può fare bene a meno. Possedendo un'antenna multigamma si può mettere un commutatore in più, per evitare di doverla infilare ogni volta nel suo buco. Per me invece, avendo un'antenna quasi per ogni gamma, il problema è risolto molto bene così. Sperando di vedere pubblicato questo schemino su « C.D. », la saluto cordialmente.

Luigi Belvederi

E ora un bricconcello un tantino sventato: **G. Molinelli,** di **Capriccio di Vigonza** (PD).
Scrive:

A Lei il Suo giudizio di ingegnere.

TRASMETTITORE ONDE MEDIE PORTATA 3 KM

(primo sobbalzo ... OM, 3 km!), e continua:

Gent. ing. Arias,

sono un ragazzo di 20 anni e frequento il terzo anno di radiomontatore presso l'Istituto (G. Di Vittorio) di Padova ed insieme ad un compagno siamo riusciti a sperimentare da un piccolo amplificatore, un trasmettitore ad onde medie dalla portata di 3 Km. Ne abbiamo fatti due e ogni giorno facciamo dei lunghi collegamenti con normali ricevitori.

Distinti saluti, Molinelli Giuseppe

Sig. G. Molinelli.

CENSURA

Schema del TX per OM di G. Molinelli.

Caro Giuseppe, attenzione, non scherzo: è **severamente proibito** operare sulle onde medie e per giunta con un supereattivo a valvole (UBC81, UL84!). C'è da avere delle noie serie dalla RAI, dalla Questura, dall'ARI e chi più ne ha più ne metta. Sperimentare sì, ma non così! Attendo un progetto meno ... dinamitardo.

È la volta del perito elettronico **Armando Tardivello,** via S. V. Gerosa 52, Bergamo.
Mi scrive:

Spett. ing. Arias,

aderisco alla sua gentile richiesta apparsa su C.D., inviandole lo schemino di un provatransistori così semplice che può essere montato perfino da un principiante e così utile da essere usato anche da tutti i professionisti. I limiti di questo provatransistor si adattano solo a provare l'efficenza del transistore. Sto studiando attualmente un provatransistori più complicato le cui applicazioni oltre all'efficenza si spingono a misurare il guadagno, le perdite, la capacità di oscillare; e inoltre lo si può usare anche come Signal-Tracer per ricercare

i guasti nei ricevitori radio in tutti gli stadi e a tutte le frequenze, per la misura della corrente assorbita dalla radio e infine per la prova di diodi.
Per ora mi attengo allo schemino che le mando qui allegato sperando di incontrare la sua piena approvazione e quindi di ottenere una risposta in merito e forse il premio designato. Distintamente La saluto.

Armando Tardivello

Nota di Arias: il premio glielo darò quando mi manderà il progetto del provatransistori più ... evoluto, altrimenti ci rimetto! Ed ecco il progettino:

UN PROVATRANSITOR SEMPLICISSIMO

di A. Tardivello.

Un provatransistori del genere può collaudare qualunque transistore per alta e bassa frequenza PNP *oppure* NPN *a media e piccola potenza; affermo anzi che questo provatransistori semplicissimo può provare il* 70 % *dei transistori prodotti nel mondo.*

Cito alcuni esempi, poichè avendo io a disposizione tali transistori li ho provati sul circuito in argomento:

— *tutti gli amplificatori audio* (2N34, 2N35, CK722, OC70, OC71, 2G109, HJ34, 2T65, SFT322, GT109, GT222, 2N104, 2N109, 2N408F *e simili*);

— *gli amplificatori di alta e media frequenza* (OC45, SB100, OC44, SFT319, 2N140, 2N135, 2N170, GT760, 2T73, CK718 *ecc.*);

— *i tipi per commutazione* (2N599, 2N518, 2N523, 2N357, OC77, OC79, OC80, 2N393, 2N439 *ecc.*);

— *i modelli per alta frequenza come i drift, i MADT, e i MESA* (2N247, OC170, OC171, 2N384, 2N1742, 2N777, 2N706, 2N500 *e simili*).

Il funzionamento del provatransistore si basa sul far lavorare il transistore che si sottopone all'esame. Questo sistema lo considero più efficace, a parità di complicazioni circuitali, degli altri modelli di provatransistori che si basano sul sistema di provare il diverso assorbimento del semiconduttore con base connessa o non connessa al circuito.

Il transistore che si deve collaudare è impiegato come oscillatore audio, a frequenza compresa, a seconda ... del trasformatore usato, fra 2 *e* 5 kHz. *Se il transistor risulta efficente, la notevole reazione che viene iniettata dal circuito di collettore in quello dell'emettitore lo costringe a oscillare, ottenendo il caratteristico sibilo risultante nella cuffia* CT.

Per avere le oscillazioni sui diversi tipi di transistori, si usa un circuta di polarizzazione variabile, costituito da R1 *che stabilisce le diverse condizioni di polarizzazione nella giunzione emettitore-base, rispetto alla corrente di collettore.*

Per permettere la prova dei transistori PNP *e* NPN *occorrono delle tensioni di polarizzazione opposte, e quindi, per capovolgere i poli della pila rispetto al transistore si usa un semplice deviatore che inverte tutte le tensioni.*

La « messa a punto » del provatransistori consiste nel controllare che il primario e il secondario del trasformatore T1 *siano in fase fra loro. Diversamente l'oscillazione non può innescare.*

Per provare che i due avvolgimenti siano in fase, basta, a circuito ultimato con i collegamenti verificati, applicare ai terminali di prova un transistor qualunque di cui sia nota l'ef-

ficienza, poi, posto il doppio deviatore S1/S2 *sulla adatta polarità* (PNP *per un* OC71, OC72, OC75 *ecc. e* NPN *per un* OC140, OC141, 2N35 *ecc.*), *si regola il potenziometro fino a ottenere il sibilo.*

Se si ode il sibilo durante il primo tentativo, il provatransistori è pronto per l'uso; se al contrario non si ode alcun fischio gli avvolgimenti non sono in fase tra loro, e quindi per il funzionamento basta invertire uno solo dei due avvolgimenti (o il solo primario, o il solo secondario).

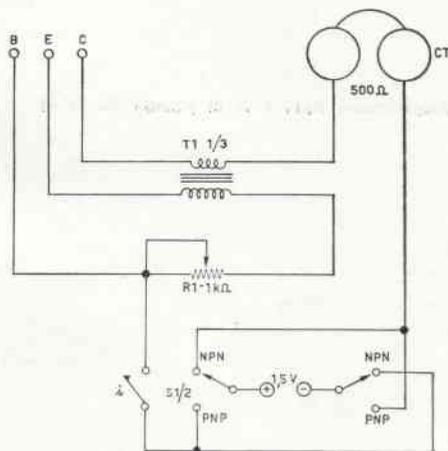
Una osservazione raccomandabile è di commutare sulle esatte polarità prima di inserire il transistore, per evitare una inutile regolazione di R1: *e a proposito di quest'ultimo è consigliabile una regolazione assai lenta per facilitare la ricerca del punto d'innesco dell'oscillazione.*

Con i transistori a forte potenza come 2N255, OC26, 2N307, THP47, 2N351, *dato il disadattamento delle correnti in gioco e il « Beta » assai basso, non si può usare questo strumento. Tuttavia vi sono alcuni transistori di grande potenza con un elevato fattore di guadagno che oscillano anche in questo circuito. Anzi se il transistor di potenza oscilla si ha la prova e la conferma che il suo guadagno è superiore alla media. Non più di due o tremila lire servono per ottenere tutte le parti componenti:*

R1 *Potenziometro a filo (preferibile) o a grafite di tipo eco-* 1 kΩ; CT *Cuffia (anche scadente) da* 500 Ω *(preferibile) o anche* 1000 Ω; T1 *Trasformatore intertransistoriale non critico a rapporto* 1/3÷1/5; *n.* 1 *doppio deviatore a slitta* S1/S2; *n.* 1 *pila da* 1,5 V; *n.* 1 *interuttore a levetta.*

Con una pila da 4,5 V *o* 9 V *si otterebbe una potenza sonora elevata, ma in caso di sbaglio della polarità con una tensione di* 1,5 V *è molto difficile che il transistor si danneggi o vada fuori uso, perchè la resistenza della cuffia e degli avvolgimenti di* T1 *è sufficente a limitare le correnti impedendo che risultino pericolose.*

Questo strumento può benissimo essere inserito in una scatola di plastica, di legno o di metallo.

Consiglio infine che il montaggio può essere eseguito seguendo la disposizione dello schema, o può essere variato a piacere, purchè si rispettino le connessioni elettriche dei vari componenti.

Schema del provatransistori consigliato dal p.i. A. Tardivello.

Come vola lo spazio! Beh, comunque, sotto un altro! È il signor **Luigi Brini,** via Aspertini 7, Bologna. Mi propone, o meglio **ci** propone un amplificatore. Leggiamo.

Egregio Ingegnere

ho letto sulla rivista Costruire Diverte, il suo articolo « Sperimentare » e un po' in ritardo mi accingo a inviarle lo schema di un amplificatore a transistor da me costruito.

Le premetto anzitutto di essere un dilettante « principiante » di radiotecnica, di professione Vigile Urbano, per cui nelle ore libere dal servizio e dagli impegni familiari, mi metto a « sperimentare » nel vastissimo campo della Radiotecnica. In possesso di una radiolina portatile a transistor Standard TR6, *da molto tempo era in cerca di uno schema di un amplificatore per detta radiolina, da poter applicare sulla mia vecchia auto, una Fiat* 600. *Ho sperimentato due schemi di amplificatori trovati su vecchie riviste di C.D. ma con scarsi risultati; finalmente, da un amico ho ricevuto lo schema che allego a parte.*

Dopo tre montaggi, sono riuscito nel mio intento, con un risultato, per me, assolutamente sorprendente, in quanto il segnale inviato dalla radiolina viene fortemente amplificato, con una ricezione che oserei classificare ad alta fedeltà. Ad onor del vero, debbo dire però che si ha un principio di distorsione quando viene data molta potenza attraverso il potenziometro del transistor; potenza che al mio scopo, cioè a bordo dell'auto è assolutamente superfluo, in quanto sarebbe assordante.

*Il complessino amplificatore è stato montato su di una piccola basetta perforata, su cui ho applicato una decina di ribattini di ottone per i collegamenti, aggiungendovi una lastra di alluminio, ove ho montato l'*OC26*, perchè ai primi montaggi avevo notato che scaldava molto; il tutto l'ho fissato all'interno della cassetta dell'altoparlante che ho applicato all'interno dell'auto dalla parte destra sotto al cruscotto. I collegamenti sia all'alimentazione che alla radiolina sono fatti con prese e spine per cui in pochi secondi si può agevolmente togliere il tutto dall'auto. Per l'alimentazione ho usato* 6 V*, partendo con un filo dalla batteria della macchina, escludendo tre elementi. Il segnale è prelevato dalla presa dell'auricolare della radiolina, usando il filo stesso dopo aver tolto l'auricolare e montato una spina mignon. Avendo a disposizione nella radiolina due prese per l'auricolare ho usato quella presa che è in parallelo con l'altoparlante interno, (che ha una impedenza di* 8Ω*) perchè l'altra, cioè quella che esclude l'altoparlante, dà maggior potenza, ma il segnale è fortemente distorto.*

Amplificatore Hi-Fi 4 W di potenza (L. Brini)

Per l'impedenza ho impiegato una GBC Q/498-2*; l'altoparlante è un* GBC A/226-1 (Philips) *con cassetta; la resistenza* R9 *da* 0,15 Ω *l'ho ottenuta con 2 cm di filo nichelcromo. Per ultimo le dirò che ho provato a sostituire la mia radiolina con altre di alcuni miei amici di marche diverse, ottenendo sempre il medesimo ecellente risultato. Spero proprio di non averla annoiata con questa mia lunga chiaccherata, ma lo scopo principale, e sarebbe mia massima soddisfazione, è quello di ricevere una Sua gradita risposta, riguardante questi due quesiti:* 1) *È possibile avere lo schema di un filtro, da applicare sull'auto in modo da eliminare considerevolmente le scariche che si ricevono con il transistor, quando la macchine è in movimento, nonostante la schermatura completa delle candele, dinamo e spinterogeno, dato che qui in città si ricevono bene i programmi della Rai soltanto, mentre spostando i variabili*

della radiolina si riceve solo una scarica continua. A motore fermo ricevo benissimo tutta la gamma delle onde medie e corte senza alcuna scarica. 2) Ritiene che un antenna esterna applicata sull'auto dia una buona ricezione anche lontano dalle trasmittenti della Rai?, se è sì, quale antenna mi consiglia? Desidero inoltre farle presente che la mia abitazione è a circa un Km in linea d'aria dalla Sua, e se le fosse gradito, potrei personalmente portarle il complesso perchè lo vedesse.
La ringrazio anticipatamente per la sua attenzione.

Luigi Brini

La ringrazio io per la sua simpatica lettera, sig. Brini, e mi rallegro con Lei per il suo tenace spirito di sperimentatore. Quanto ai suoi quesiti, Le posso dire con quasi assoluta certezza che i disturbi sono imputabili alla assenza di antenna esterna.

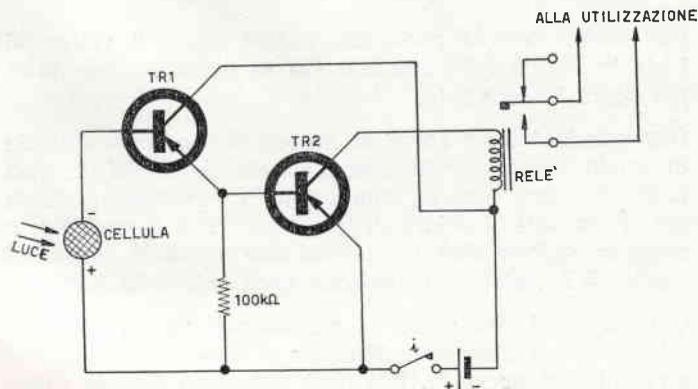
Infatti: le emittenti RAI hanno un segnale molto elevato e quindi l'azione del CAV fa si che il disturbo non sia praticamente sentito mentre, appena fuori sintonia dalla RAI, lo stesso CAV, in assenza di segnali forti, esaspera l'amplificazione dei disturbi.

Mettendo una antenna esterna Lei ottiene innanzitutto lo scopo di migliorare l'intensità del segnale in ingresso con tutto vantaggio rispetto ai disturbi che rimangono alla loro intensità originale.

In secondo luogo con una antenna esterna si sfrutta anche l'azione schermante della carrozzeria sui medesimi disturbi; la schermatura dell'impianto elettrico, infine, tende ad attenuare l'irradiazione dei medesimi.

Quanto all'invito di incontrarci, infine, ne sarò lieto: a Lei l'iniziativa.

A questo punto il linotipista sarà già in crisi e il compositore si gratterà la testa per sistemare tutto questo piombo nelle pagine assegnate a « sperimentare »; chiedo scusa al **capitano I. Longo,** ma dovrò ospitare la sua simpatica lettera sul prossimo numero: ciò vale anche per tutti gli altri amici che mi hanno scritto, e in particolare P. Boccaccio, G. Sterni, A. Gasparini, B. Grimaldi, R. Parissi, F. Bruno, A. Berti, G. Koch, G. Dell'Occhio, A Stella, V. Barbi.

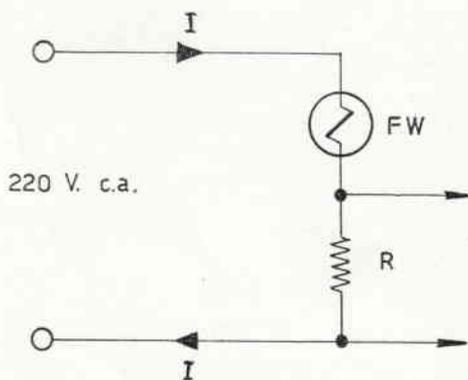
Salutoni; ci risentiamo a luglio, ed eccovi uno schemino-omaggio, per chiudere ... sperimentando.

Fotorelé.

Cellula tipo S1M o equivalente a selenio o silicio
TR1, TR2, qualunque tipo PNP per BF
Relè ad altra resistenza (3000÷5000 Ω) tipo per aeromodelli, ad alta sensibilità
Pila 6-9-12 volt.

Fotocomandi

note del p.i. **Paolo Pizzirani**

Dopo quanto affermato nel mio precedente articolo (C.D. n. 4, p. 211) possiamo passare a uno schemino che non mancherà di suscitare un discreto interesse (sui tubi a catodo freddo), perchè è di indubbia funzionalità e permette, se saranno utilizzati proiettori appropriati, di eseguire letture sino a 7 o 8 metri di distanza. Abbiamo detto che il circuito è interessante in quanto non abbisogna di alcun accorgimento particolare e funziona direttamente con linea 220 V c.a.

Il principio di funzionamento del tubo GR è il medesimo del precedente eccezione fatta per una modifica eseguita sul partitore di starter; infatti si è sostituita la R da 1 Mohm con una fotoresistenza PTW del tipo L12.

FUNZIONAMENTO

Prendiamo in esame il partitore resistivo FW/R. Le cadute ai capi di FW e R saranno indubbiamente proporzionali ai loro valori, a tensione costante, infatti:

$$V = FWI + RI$$

cioè risolvendo l'equazione

$$V - RI = FWI$$

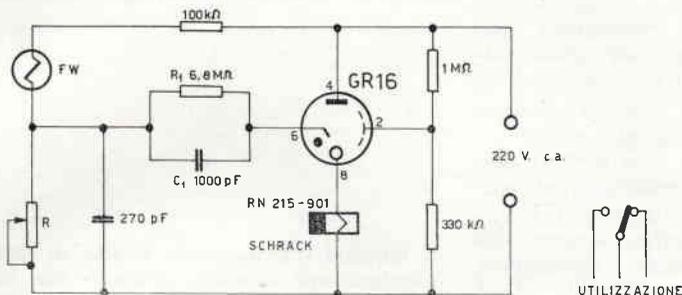
e ancora

$$I = \frac{V - RI}{FW}$$

Dall'ultima formula possiamo vedere come il valore di I sia in stretta relazione con FW in quanto, come detto più sopra V=costante.

Osservando inoltre come la medesima corrente dipenda in modo inversamente proporzionale dalla FW e cioè tanto più sarà alto il valore della fotoresistenza, tanto più basso sarà il valore di I; ma se ciò è dimostrato, a maggior ragione sarà dimostrato che anche la caduta ai capi di R è variabile dipendendo anch'essa dalla corrente.

Ciò per dirvi che potremo, sostituendo una R con una FW, variare a piacere la tensione ai capi di uno dei due elementi del partitore. Noi però sappiamo (faccio riferi-

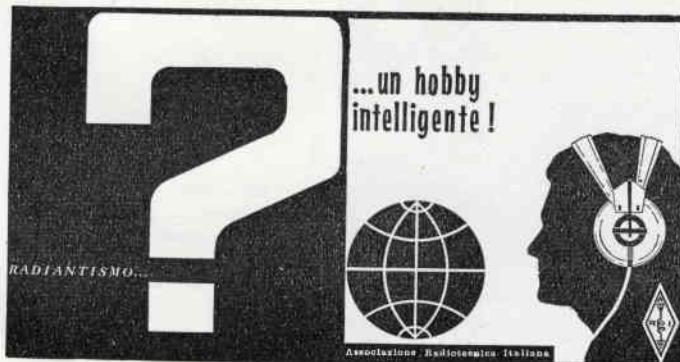
mento al n. 4, aprile 1965) che la tensione d'innesco del tubo GR è circa 130 V c.a. e quindi se inseriremo il tubo, come vedremo in seguito, potremo farlo condurre o no e cioè comandare un relay con variazioni di luce, sapendo che le fotoresistenze variano il loro valore base a seconda dell'intensità luminosa (espressa in lux) che le colpisce.

SCHEMA ELETTRICO

Al riguardo dello schema elettrico non credo necessitino eccessive spiegazioni in quanto è già stato delucidato più sopra.

Unica cosa da dire è il gruppo RC di starter; esso serve per evitare che piccole variazioni di luce (cambiamenti improvvisi di frequenza rete, piccoli aumenti di tensione o diminuzione ecc. ecc.) possano influenzare e quindi fare agire il relay senza che sia effettivamente avvenuto un comando da parte nostra.

Ciò avviene in ragione di un piccolo ritardo dato appunto da questa rete.

Cari amici, ho finito e sperando di avere colto nel centro Vi saluto e Vi auguro un buon lavoro.

Mi risulta che una scatola di montaggio per tale apparecchio, completa di ogni particolare, è stata approntata, assieme a tantissimo altro materiale, presso il negozio-magazzino della Ditta Roberto CASADIO - Via del Borgo, 139 B/C - Bologna.

Mostra - mercato del materiale radiantistico

Mantova, 9 maggio 1965

Testo e fotografie **copyright CD/1965**

Mantova, 9 maggio.

Ore 8,30: la ressa all'ingresso è già rilevante; gli Espositori finiscono di allestire i propri banchi, colmi di prodotti e componenti di ogni tipo.
Alle 9,00 viene dato il via e la folla di appassionati invade i locali della Casa del Mantegna.

Buona come sempre l'organizzazione dell'ARI di Mantova; entusiasmo, gioia di incontrarsi, pacche sulle spalle, abbracci tra gli OM più calorosi.

Numerosi, in costante aumento gli Espositori; mentre buttiamo giù queste poche righe che l'avido linotipista ci vuol carpire per andare in macchina col quarto sedicesimo ci ricordiamo di C.E.L.I., De Luca, Doleatto, Fantini, Gruppo OM ferraresi, LABES, Maestri, Montagnani, RADIOMENEGHEL, Siccardi, Toni, Vecchietti, Paoletti.

Certamente ci siamo dimenticati di qualcuno che speriamo non ce ne voglia! Vedeste la faccia del linotipista! Sono capaci di prendersela col povero «inviato» se C.D. non è in edicola puntualissima!

Altre notiziole telegrafiche: buono il volume degli affari, anche se ha risentito un poco della «congiuntura» delle tasche dei nostri OM.

Elevatissimo il volume di trattative che preludono certamente a sicure conclusioni alla prossima edizione: il vero appassionato, infatti, non si lascia fermare da una temporanea congiuntura negativa e «cova» i propri desideri senza abbandonarli.

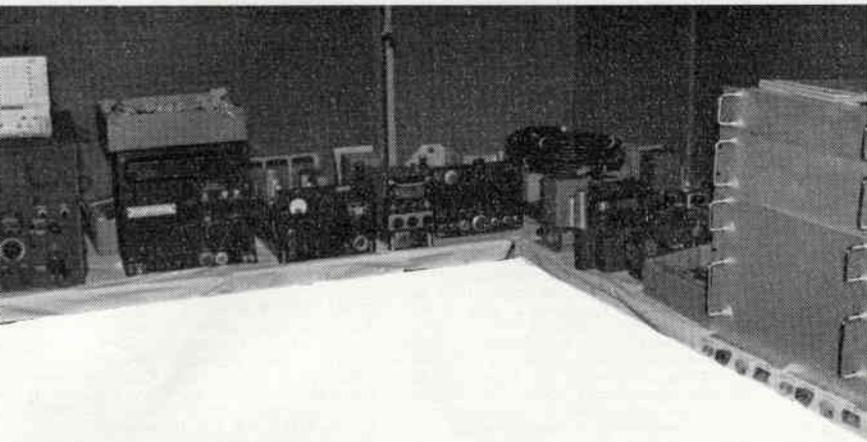
Sole, tiepido, allegria: una bellissima giornata, come sempre.

Il surplus mantiene un livello di interesse altissimo. Sapientemente esposto, venduto con competenza e serietà, offerto a condizioni di vera convenienza, costituisce una tappa d'obbligo per SWL e OM.

cortese concessione LABES - copyright C.D.

Un prodotto che ha suscitato il nostro ... goloso interesse: il trasmettitore professionale LABES VHF 15B (10 W su 144 MHz!).

Una Ditta di Livorno offre i famosi frequenzimetri BC221 collaudati uno per uno, con libretto originale, a prezzo molto vantaggioso.

cortese concessione MONTAGNANI - copyright C.D.

cortese concessione MAESTRI - copyright C.D.

Ricevitori, telescriventi, componenti elettronici in vasto assortimento.

Tra i numerosi prodotti esposti da una Ditta di Treviso, molto ammirato un ricevitore plurigamma con dispositivo radiogoniometrico tipo « explorer » (indicato dalla freccia).

cortese concessione RADIOMENEGHEL - copyright C.D.

Coloro che desiderano effettuare una inserzione troveranno in questa stessa Rivista il modulo apposito.

65-342 - PRINCIPIANTI ATTENZIONE: Offro un pacco di materiale radio assolutamente nuovo ed efficiente a sole L. 1000 + 100 per spese postali. Il pacco contiene: n. 1 transistor PNP o NPN a Vostra scelta, 1 metro di stagno preparato per radio, 1 diodo OA85 5 condensatori a mica, 1 condensatore a carta, m. 1 di filo per collegamenti. Cedo inoltre n. 2 pacchi a L. 2000 col materiale: n. 2 medie frequenze, n. 1 microfono, m. 2 di stagno preparato, 2 boccole isolate, 2 transistor (PNP e NPN), 1 diodo OA85,10 condensatori vari, filo per cablaggi. Cedo inoltre 1 relay a L. 800 (-24 V -1 A). Trasformatori intertransistoriali a L. 400 cad. N. 3 potenziometri micro a solo L. 100 cad. Transistors 2N1504 al silicio 15 W di potenza a L. 800. Indirizzare a: Zampighi Giorgio, via Decio Raggi, 185 - Forlì.

65-343 - VENDO RX VHF/AM tipo St.11RP della Magneti Marelli, sintonia con inserzione cristali dall'esterno, frequenza da 100 a 160 MHz, completo valvole, alimentazione, ma con un solo cristallo. Vendo amplificatore BF della Siemens tipo Ela 626 potenza 10 W. Tratto solo con residenti in Milano. Indirizzare a: Sester Giorgio, via P. Maroncelli, 2 - Milano - Tel. 63 72 90.

65-344 - ATTENZIONE REGALO un TX T34/CRT 3 della signal corps completo di quarzo, valvole e generatore a mano un po' ammaccato ma funzionante, non manomesso a chi acquista le seguenti valvole nuove: 3Q4 (1) 1T4 (9) 1L4 (6) 1A3 (3) 3A4 (6) 3B4 (1) 1S5 (3) 1R5 (2) sempre nuove ma del tipo sub miniatura: 5678 (8) 5672 (1) 1AD4 (1). Octal 1005 (3) 807 (4). Noval 6BA6 (1) 6BE6 (1) ECL80 (1). Tutto questo materiale può essere vostro al prezzo di L. 25.000. oppure cambio con BC221 e materiale radio di mio gradimento. Spese postali a carico del destinatario Indirizzare a: Giusta Giovanni, via Torino, 43 - Carpeneto (AL).

65-345 - VENDO-CAMBIO attrezzatura da pesca comprendente: una canna da lancio, due pezzi in fibra con mulinello « Alcedo » professionale, una canna leggerissima in bambù lunga 4,5 mt. con recupero, 2 galleggianti, una scatola di piombi di tutte le misure e un cucchiaino speciale, il tutto ha un valore di L. 10.000 c.a. Vendo a L. 6000 + spese postali; oppure cambio con 10 condensatori passanti da 1000 pF, tre transistori AF102 e uno AF118. Possibilmente con piedini non più corti di 2 cm. Indirizzare a: Anselmi Cesare via Tagliasacchi, 5 - Fidenza (Parma).

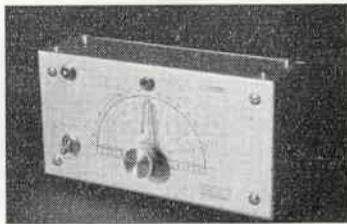
65-346 - LA PREGO di voler far stampare sulla sua rivista Costruire Diverte, uno schema di amplificatore per chitarra dai 12 ai 15 W a valvole, comprendente l'oscillatore per il vibrato. Indirizzare a: Andruccioli Walter, via Prato Rotondo, 54 - Roma.

65-347 - MERAVIGLIOSA OCCASIONE. Vendo una coppia dei famosissimi ricetrasmettitori BC-1000A funzionanti a modulazione di frequenza da 30 a 50 MHz, controllati a quarzo, e in ricezione, e in trasmissione, montano 18 valvole miniatura. Il materiale che impiegano è di altissima qualità, della Philco. Erogano in antenna la potenza di 2,5 W. ed offrono una possibilità di collegamento con antenna a stilo di oltre 70 km e con dipolo di oltre 200 km. Gli apparecchi sono assolutamente nuovi, costruiti recentemente per l'esercito USA, mai usati ed acquistati da me direttamente dal surplus americano. vendo gli apparecchi in condizioni originali, completi di 9 valvole nuove ciascuno, di due quarzi ciascuno di antenne telescopiche di 1,5 mt., inoltre gli apparecchi sono dotati di alimentatori transistorizzati e bilanciati e di batterie da 6V, 16Ah, ricaricabili al piombo. L'autonomia di funzionamento è di oltre 150 ore. Si tratta di una vera occasione, e di materiale nuovo e funzionantissimo. Offro la coppia completa, come sopra detto, per il prezzo eccezionale di L. 55.000. Indirizzare a: Dott. Michele Spadaro, via Duca D'Aosta, 3 - Comiso (RG).

65-348 - OCCASIONE OFFRO: Tx-Rx WS21. Due gamme d'onda 4,2-7,5 e 19-31 MHz. Monta 6 ARP12, 3 AR8, 2 ATP7; alimentatore a vibratore incorporato modificabile con rete luce. In buono stato, da revisionare. Si cede completo di valvole per L. 20.000 trattabili. Indirizzare a: Cacace Antonio, v.le G. Matteotti, 34 - Civitavecchia (Roma).

65-349 - CEDO al migliore offerente i seguenti tubi usati per poche ore: N. 2 EL84 - N. 1 19T8 - N. 1 EF89 - N. 1 PCL82 - N. 1 UL84 - N. 1 12BA6 - N. 2 5Y3GT/G - N. 1 UBC41 - N. 1 12AX7. Indirizzare a: Cosmo Imparato, Corso Italia, 13 - Gaeta (Latina).

65-350 - AMPLIFICATORE stereofonico di elevata classe professionale vendo a sole L. 80.000. Caratteristiche principali: potenza d'uscita 15 W per canale. Risposta di frequenza (per 1 W d'uscita) 15-50.000 Hz ± 0,5 dB 20-20.000 Hz ± 1 dB a 15 W. Distorsione armonica inferiore a 0,3 % su tutta la gamma per una potenza di 15 W. Tubi impiegati n. 4:2 x EL84 2 x 6AN8/A + 2 x BY100. Trasformatori d'uscita blindati e tropicalizzati. Controllo della rete di reazione. Impedenza d'uscita: 4-8-16 ohm. Controllo separato del livello per i due canali. Presa per l'alimentazione di un preamplificatore. Segnale all'ingresso per la massima uscita: 100 mVpp. Ottimo telaio con cappa di protezione forata. Eventualmente fornisco anche un preamplificatore professionale transistorizzato le cui caratteristiche posso inviare a richiesta. Per ulteriori informazioni indirizzare a: Castellani Renata, via Pinturicchio, 29 - Milano - Tel. 267.074.

65-351 CONVERTITORE supereterodina. Ricezione con copertura continua frequenze da 60 a 200 MHz. Uscita della MF 10,7 MHz. Alimentazione in alternata 220 V incorporata. Custodia interamente metallica, verniciata a fuoco in grigio, pannello in alluminio litografato. Peso kg 1,7 ca. Dimensioni 205 x 118 x 80 mm. Apparecchio nuovo e con garanzia scritta di perfetta funzionamento. Vendo a L. 15.000. Indirizzare a: G. A. Uglietti, c. Buenos Aires, 28 - Milano - Tel. 204.17.90.

65-352 CAMBIO con materiale radio i seguenti transistori OC45 - OC71 - OC72 - OC169 - AF115 - BCY11 - 2N1988 - MC103 - 2SB56; inoltre uno stock per super-eterodina composto da 1 variabile Ducati - 3 medie frequenze - 2 trasformatori (pilota e finale). Un alimentatore autocostruito equipaggiato con valvola UY85; contatore elettromeccanico; valvole a ghianda 2X5678 - 5672 - 955. E molto altro materiale tra cui trasformatori normali e per single-ended, parti per radio a transistor. Indirizzare a: Grassi Bruno, via Sapri, 77 - La Spezia.

65-353 SVENDO due telefoni Siemens nuovi, mai usati; stabilizzatore TV seminuovo; vavole varie; condensatori va-

riabili vari; ventilatore da tavolo; oppure cambio con coppia radiotelefoni a transistors di marca, funzionanti perfettamente. Fare offerte, precisando dati a: Giuseppe De Masi - S. Elia (Catanzaro).

65-354 CEDO registratore giapponese (6 TR) funziona anche come giradischi. Mignontester 300 sensibilità 1000-2000 Ohm Volt marca Chinaglia. Saldatore Elto, riscaldamento rapido Volt. Universale. Tutto nuovo. Fare offerte, massima serietà. Cedo anche separatamente, pezzo per pezzo: Registratore 30.000. Mignontester 5.500. Saldatore 5.000. Indirizzare a: Bonuccio Mazzucchi - Cardoso di Stazzema (Lucca).

65-355 - DESIDERO COMPERARE cercamine americano SCR-625 in ottimo stato e garantito funzionante. Eventualmente cambio con registratore a nastro oppure cinepresa. Indirizzare a: Gasparini Carlo, via Duca degi Abruzzi, 34 - Catania.

65-356 SCATOLE MONTAGGIO vendo, apparecchi elettronici: contagiri transistor (Silicio + Zener) su circuito stampato L. 5.000. Rivelatore di pioggia a transistor (2 relé, circuito stampato) L. 8.000. Termostato (OC140 - OC26) L. 3.000. Interfono con chiamata lire 10.000. Cerco seguenti transistor purchè garantiti efficienti: OC169 - OC170 - OC26. Al silicio BCZ10 - Zener OAZ200; OC171. Cerco inoltre stessi requisiti, quarzi overtone 27,000 MHz, 27,120 MHz, capsule microfoniche piezoelettriche, auricolari piezoelettrici. Specificare offerte, pretese. Dispongo ancora complesso radiocomando monocanale transistorizzato, completissimo, efficientissimo. Con o senza modello, servo, batterie, motore. Aspetto vostre offerte. Si prega unire francobollo da 15 per parziale rimborso spese postali. Indirizzare a: Federico Bruno, via Napoli, 79 - Roma.

65-357 REALIZZO su commissione qualsiasi apparecchiatura radioelettronica RX-TX 144 MHz portata 1 km 30 x 60 x 120 mm L. 19.000 la coppia. RX-TX 144 MHz potenza RF 200 mW 30 x 60 x 120 mm L. 12.000 cad. RX-TX 27 MHz portata 1 km L. 23.000 la coppia. RX-TX 144 MHz a Xtal (C.D. 4/65) L. 29.500 cad. Voltometro a RF per misure da 0,1 a 8 V in 2 portate a 0,5 e 10 MHz L. 5.500. Millivoltometro per CA, banda passante 20 Hz ÷ 80 kHz, impedenza d'ingresso 0,5 MΩ in tutte le portate di 2 mV - 10 mV - 30 mV - 100 mV - 300 mV, 1 V - 3 V f.s. L. 11.000 A richiesta si fornisce lista completa con descrizione e caratteristiche. Indirizzare a: Vagli Franco, via R. Quartini, 25A/7 - Rivarolo (Genova).

65-358 CAMBIADISCHI COLLARO automatico, motore a 4 poli, piatto molto pesante, ottimo per abbinarlo a un complesso alta fedeltà; altoparlante biconico Philips 9710M, risposta 50-20.000 Hz; ricevitore per onde medie marca Carisch, modello Nevada, acquistato il 6-3-65, sei mesi di garanzia; il tutto vendo a L. 25.000, più spese postali, o anche separatamente. Indirizzare a: Alberto Bianchi, via Roma, 94 - Cogoleto (Genova).

65-359 VENDO CERCAMETALLI americano modello S.C.R. 625 nuovo o quasi, funzionante completo di valvole. Tutto il complesso comprende una bobina di ricerca, 3 elementi scomponibili con cassettina controllo completa di indicatore visivo, una cassetta amplificatore, cuffia, zainetto porta-amplificatore. Il tutto a L. 10.000 (trattabili). Indirizzare a: Renato D'Ercole, via Pietro Moro, 3 - Muggia (Trieste).

65-360 TRANSISTOR - TRANSISTOR! Vendo o cambio (con materiale elettronico) i seguenti tipi di diodi e transistor: OA5 - OA95 - 1G25 - OC141 - OC23 - 2N1304 - OC170. Inviare offerte e unire francobollo per risposta. Indirizzare a: Lorefice Corrado, via Osteno, 6 - Milano.

65-361 MAGNETOFONO PHILIPS vendo: modello EL 3542/A 4 piste. 3 velocità (3,5 - 9 1/2 - 19). Uscita stereofonica Ottime condizioni. Perfettamente funzionante: 65.000 contanti. Trasmettitore Geloso G222TR — perfettamente funzionante — come nuovo ancora con imballo originale: 75.000 in contanti. Trasporto a carico del destinatario. Indirizzare a: Il-TWJ E. Carpano, via Tibullo, 10 - Roma.

65-362 VENDO CONVERTITORE esterno 2° canale TV con alimentatore della Geloso con due valvole adatto per zone di debole segnale perfettamente funzionante a L. 9.000. Convertitore Admiral impiegante un tubo 6AF4 funzionante a L. 7.000; radio Europhon Es 624 FM MA OC listino 25.000 a L. 17.000 spese postali a carico degli acquirenti cambierei eventualmente con altro materiale (ricevitori Tx surplus, radiotelefoni ecc.). Per eventuali offerte indirizzare a: Claudio Moretti, Piazza C. Romana, 1 - Trieste.

65-363 COMPRO PROIETTORE 9,5 mm, solo se vera occasione e in ottimo stato di funzionamento. Eventualmente cambio con Cinepresa Crown 8 mm, 3 obiettivi, come nuova. Indirizzare a: Antonio Berto, via Conte di Mola, 30 - Napoli.

65-364 ASTRONOMIA vendesi specchio « Galileo », caratteristiche ottiche: Ø = 245 mm f = 2450 mm; detto specchio viene garantito per la sua buona qualità. Pagamento in contrassegno, prezzo di detto specchio L. 40.000. Indirizzare a: Scarpellini Piero, via de' Vespucci, 17 - Firenze.

65-365 GENERATORE d'onde sinusoidali e quadre, stabilizzato termicamente L. 6.500. Interfono di potenza, completo di altoparlanti e filo di collegamento L. 9.500. Misuratore di campo sensibilissimo L. 6.000. Fotorelay a transistor, completo di pila e relay lire 7.000. Fonorelay a transistor sensibile alle parole nel raggio di 3 m e ai fischi a 10 e più m L. 9.500. Multivibratore uscita 0,6 V L. 3.500. Alimentatore stabilizzato regolabile 0÷12 V 0,5 A L. 12.500. Provatransistors misura, Iceo, Ic, Ib, hfe, Icbo Ibco, Vce e rileva le curve dei transistors e dei diodi L. 4.000. Termometro elettronico lire 5.000. Alimentatore stabilizzato 6 V 300 mA L. 7.500. Per informazioni allegare francobollo. Indirizzare offerte a: Vagli Franco, via R. Quartini, 25 A/7 - Rivarolo (Genova).

65-366 CAMBIO MATERIALE radio: stazione ricetrasmittente Wireless 68 P, trasformatori, valvole giradischi, radio a transistor; con qualsiasi tipo di ricevitore per gli 80-40-20 metri, militare o professionale, a me importa solo che sia efficente. Sono ancora un ragazzo, ma ho l'hobby della radio e vorrei divenire un SWL o magari col tempo un OM, ma non ho molte possibilità di procurarmi l'apparecchio col denaro. Attendo un'offerta generosa. Per informazioni sul materiale indirizzare a: Pellegrini Fabrizio, via Federigi, 85 - Querceta (Lucca).

65-367 AL MIGLIORE offerente o cambio con qualsiasi materiale elettronico (purchè adatto per montaggi a transistors) il seguente materiale: N. 1 prontuario G.B.C. valvole - semiconduttori - cinescopi come nuovo a lire 300 (copertina 600) - N. 1 volume « Meccanico radio TV » (fumetti tecnici) a L. 500 - N. 1 giradischi giapponese con rivelazione meccanica a sole L. 1.800 (nuovo) - N. 80 condensatori nuovi assortiti a mica, carta elettrolitici tutti a L. 600 - N. 2 interruttori da quadro Ticino tripolari 380 V-25 A in ottimo stato a sole L. 600 cad. (listino circa L. 1.800). N. 1 Rapidograf Koh-i-Noor per disegno a china pennino 0,3 usato ma in buono stato funzionante, a sole L. 1.000 - N. 1 misuratore di campo (usabile in unione al tester), nuovo in ottimo contenitore con pot. sensibilità a L. 2.000. Dispongo inoltre di transistors nuovi a L. 300; di OA85 nuovi a L. 50 cad. Indirizzare a: Zampighi Giorgio, via Decio Raggi, 185 - Forlì.

65-368 VENDO RIVISTE di radiotecnica TV Elettronica. Fra cui 3 volumi della collana dei Fumetti Tecnici (L. 1500); 7 numeri di Tecnica Pratica L. 1.000; 6 numeri di Sistema Pratico L. 1.000; 7 numeri di Sistema A L. 1.300; 9 numeri di Settimana Elettronica L. 500; 3 numeri di Selezione di Tecnica Radio TV L. 800; 5 numeri di Radio Industria L. 1.000; 4 numeri di C. D. L. 700. Cedo tutto per L. 7.000. Indirizzare a: De Franceschi Franco, via Gaggia, 12 - Firenze.

65-369 SE VERA occasione, compro cinepresa anche usata. Se interessa, dispongo di riviste di tecnica, romanzi gialli e libri vari. Conguaglio con quanto indicato sopra (specificare cosa e quanti) e soldi. Indicare, sia il prezzo base, sia il prezzo di conguaglio. Indirizzare a: De Carlo Antonio, via San Mandato, 26 - Napoli.

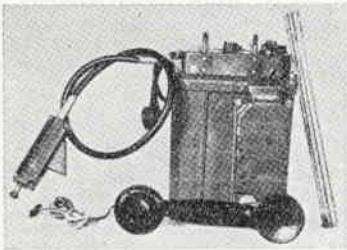
65-370 VENDO O CAMBIO con provavalvole di pari valore: un oscillatore modulato in cinque gamme (160 kHz - 220 MHz) coperte con continuità, marca Heatkit, perfettamente tarato, precisissimo, adoperabile per radio AM, MF e televisione. Funziona come generatore di barre iniettabili in televisione o attraverso il gruppo A.F. (qualsiasi canale) o direttamente in media. Indirizzare a: Videoservice di Scaglione, via S. Giuseppe - S. Agata Militello (ME).

65-371 VENDO ricevitore R107 completo di valvole e alimentatore, copre da 1,2 a 17,5 MHz in 3 gamme, 9 tubi (ARP34, AR21) alimentatore in CA, originale altoparlante incorporato, funzionante L. 15.000. Indirizzare a: Angelo Contini c/o Santambrogio, via Polibio, 9 - Milano - Tel. 46.93.471.

65-372 RADIOCOMANDO trasmettitore Tx10 con custodia in alluminio. Mai usato, senza pile e antenna vendo a L. 3.500. Indirizzare a: Carlo Albani, via Italia, 8 - Calco (Como).

65-373 TRASMETTITORE radiocomando marca Grundig tipo Variophon 8 canali acquisterei se a prezzo di assoluta convenienza, nonchè perfettamente funzionante e mai manomesso. Acquisterei anche complesso 10 canali transistorizzato di marca americana, sempre alle condizioni sopra menzionate. Indirizzare a: Vitrani Piero, corso del Mezzogiorno, 14 - Foggia.

65-374 VENDO W.S. 38MKIII detto apparato è un radiotelefono portatile di tipo canadese, che copre la gamma da 6 a 9 Mc = 40 metri, originale e perfettamente funzionante sia in ricezione che in trasmissione. L'apparato è fornito di valvole n. 1 ATP4; n. 4 ARP12; inoltre calibratore a valvola tipo ARP12 (per una perfetta messa a punto), cristallo di quarzo, cordone di alimentazione, commutatore per la trasmiss.-ricez. e la posizione spento del-

l'apparecchio - antenna a 10 elementi innestabili (lunga 3 metri) - microtelefono completo di capsule, cordone e spinotti già pronti per l'uso. Distanza appr. di colleg. 8 km. L'apparato è privo di batterie, facilmente reperibili. Vendo la coppia a L. 25.000 (venticinquemila). Uno solo a L. 15.000 (quindicimila). Le spese postali sono a mio carico. Apparecchio completo di schema e istruzioni per l'uso (accludo fotografia dell'apparato). Indirizzare a: Pierluigi Jovino, via Tavernola, 59 - Castellammare di Stabia (Napoli).

65-375 VENDO autoradio « Vanguard » Mod. 736 della Voxson interamente a transistor contenuta nello specchio retrovisore consente la ricezione limpida e potente di tutte le stazioni a onde medie senza antenna, senza ingombro, senza apprezzabie consumo di corrente prezzo di listino L. 41.000. Inviare offerte. Vendo inoltre proiettore Eumig P8, dispositivo di illuminazione a basso voltaggio, presa per illuminazione ambiente, bobina per 120 metri di film. Prezzo listino L. 56.000. Inviare offerte. Indirizzare a: Cerutti Gianni, via Alzaia Nord - Vaprio D'Adda (Milano).

65-376 INVITO TUTTI i radioamatori che abbiano costruito il televisore GBC « BILD 23 LUSSO » in scatola di montaggio SM/2008 a scrivermi per scambiare corrispondenza, onde avere consigli su detta realizzazione, rimborso spese postali. Indirizzare a: Ceria Leo, via Martiri Libertà, 143 - Quaregna (Vercelli).

65-377 NUOVO! IMBALLATO! Cedo a L. 12.000 (trattabili) convertitore UHF modello M360 G.B.C. installabile esternamente al televisore con alimentazione autonoma; voltaggio universale; uscita VHF canali A-B. Cedo ancora imballato un altoparlante « Philips » 6 W, Ø 180 mm, impedenza bobina mobile 250 ohm a L. 1.500 (trattabili). Indirizzare a: Ciro Licciardi, via Pestrino, 1 - Borgo Roma (Verona).

65-378 OFFRO FRANCOBOLLI in cambio a chi vuole vantaggiosamente cambiare tester e materiale da laboratorio elettrico. Indirizzare a: Godelli Roberto, via Bissuola, 38/A - Mestre (Venezia).

65-379 CERCO TRASMETTITORE Geloso G222 quasi nuovo, e ricevitore G4/214. Indirizzare offerte a: Richichi, via Nazionale, 99 - Melito Porto Salvo (Reggio Calabria).

65-380 ATTENZIONE PREGO. Coppia R.T banda cittadina L. 13.000. Piastra cambiadischi Philips AG/1025 L. 5.000, con testina stereo diamante e accessori. Professionale Rx gamme amatori dai 10 agli 80 metri L. 13.000. Rx gamme amatori MF con audio TV sia I che II canale! Solo a L. 15.000. Dispositivo ECHO con riverbero, alone, tremolo, adatto sia per strumenti musicali che microfoni. Ridotte dimensioni a sole L. 5.000. Orologio elettronico da tavolo, ottima estetica, funzione anche come interruttore luce, a L. 6.000 (L. 20.000). Cuffia americana padiglioni gomma nuova a sole L. 3.000 (è provvista di microfono piezo). Accludere francobollo per risposta, grazie. Indirizzare a: Rossetti G., via Paganini, 14 - Parma.

65-381 APRITE GLI OCCHI! Cedo a miglior offerente, o cambio con materiale di mio gradimento i seguenti apparati elettronici: Amplificatore d'antenna « Fracarro » per canale TV « C » (87,5 MHz), guadagno 30 dB banda passante 7 MHz, con cambio-tensione, lampada spia, interruttore, fusibile, ingresso e uscita per piattina (300 ohm) e cavo coassiale (75 ohm) impiegante valvole: PCC85; 2x6CB6. Detto apparecchio è in ottimo stato di conservazione. Cedo inoltre stabilizzatore « Minerva » ingresso universale con tolleranza ± 20%. Uscita 220 V con forma d'onda corretta; potenza 250 VA con interruttore, lampada spia. Trasformatori d'ingresso e uscita per stadio « push pull » OC26; potenza 12 W; secondario con tre impedenze d'uscita a L. 1.800. Due trasformatori « Geloso » 12 W per « push pull » di 6V6 - EL84. Usati L. 1.500. Fototrasmettitori simili OCP70 mai usati; 5 di essi a L. 1.000. Indirizzare a Licciardi Ciro, via Pestrino, 1 - Borgo Roma (Verona).

65-382 REGISTRATORE GELOSO G257 completo bobine microfono e custodia. Sei mesi di vita, quasi mai usato. Perfetto come nuovo vendo prezzo non trattabile L. 18.000. Indirizzare a: Attilio Cometti, v.le Regina Margherita, 8 - Roma.

65-383 CESSATA ATTIVITÀ cedo 15 nastri magnetici registrati da 3 1/2" L. 3.500. Registratore Geloso 255 buono stato L. 7.000. 20 foto diodi ORP60 L. 4.000 - 20 diodi silicio OA210 lire 4.000 - 10 diodi SGS 1S560 L. 2.000 - 5 transistor OC75 L. 1.500 - 1 altoparlante Geloso 251 L. 2.500 - 1 Microfono porta penna L. 1.800. Indirizzare a: Mietta Carlo, via Emilia, 270 - Voghera (Pavia).

65-384 S.O.S. URGENTE. Acquisterei, occasionissima, coppia professionale Tx e Rx Geloso, e coppia Ricetrasmettitori portatili a pila, o batteria 12 V, minimo ingombro con portata ottica 10 km. Specificare caratteristiche e prezzo. Si assicura risposta. Indirizzare a: Tessera Ferroviaria 0763773 - Fermo Posta - Reggio Calabria.

65-385 AL MIGLIOR offerente vendo corso radio e corso TV della Scuola Radio Elettra (parte teorica, esclusi materiali). Il corso radio (oltre 150 fascicoli) è completo della parte riguardante i transistor e la modulazione di frequenza. Il corso TV (125 fascicoli) comprende anche la trattazione completa della TV a colori. Offerta base, per il corso radio L. 7.000; per il corso TV L. 13.000. Indirizzare a: Raber Angelo, via Manin, 25 - Terzo Tolmezzo (Udine).

65-386 I QUATTRO volumi « 7 anni di guerra », fotostoria completa della seconda guerra mondiale e corso di lingua inglese in dischi « Fon-Holls », valore iniziale dei due L. 35.000. Ricevitore Ducati AR18 completo e funzionante, BC624 senza valvole e alimentazione, autoradio seminuova Autovox RA115 a ricerca automatica con transistor finale OC26. Il tutto cambio con ricevitore professionale di alta classe perfettamente funzionante tipo Geloso 209 o 214 o simili o con materiale radiantistico in genere di mio gradimento. Eventuali differenze di prezzo da pattuire. Per offerte indirizzare a: Vitali Liliana, viale Armellini, 55 - Latina.

65-387 CAUSA REALIZZO vendo registratore seminuovo Grundig mod. TK23, perfettamente funzionante, completo di microfono originale, di cavo per registrazioni da radio-TV ecc., e di tre nastri BASF Langspielband da cm 15. Velocità di scorrimento del nastro 9,5 cm/sec. Prezzo di listino L. 138.500, cedesi a L. 96.000 contanti compreso trasporto. Pagamento anticipato. Per ulteriori informazioni indirizzare a: Rag. Mario Lauretti - presso INAIL - via Fabio Filzi, 16 - Latina.

65-388 CERCO OSCILLATORE modulato perfettamente funzionante e tarato. Inviare offerte a: Spinucci Giampietro, presso Di Francesco, via S. Felice, 6 - Bologna.

65-389 RADIOTELEFONO MK19III vendo funzionante senza valvole ma completo di ogni altra sua parte, completo di schema, strumento e di tutte le manopole. Vera occasione L. 12.000. Vendo inoltre RX tipo RA10 della Bendix, quattro gamme: lunghe, medie, due gamme onde corte fino a 10 Mc. Modificato dal funzionamento telecomandato a quello normale. Funzionamento garantito, sensibilissimo, completo delle otto valvole; ottimo per seconda conversione sia su 467 kc che su 4,6 Mc; oppure come ricevitore sui 40 e 80 metri L. 12.000. Massimo offerente venderei inoltre ricevitore OCII della Allocchio Bacchini, completo di alimentatore delle 16 valvole e di ogni altra parte. Funzionantissimo perfetto, offerta minima L. 70.000. Per informazioni accludere francobollo. Indirizzare a: Franich Efrem, Rione Cavour, 259 - Barra (Napoli).

65-390 RX 772M SAFAR, copertura gamma continua da 75 kHz a 22 MHz divisione in 7 gamme più converter GBC N.ZI133 per i 144 uscita 16-14 Mc. Cedo tutti due gli apparecchi perfettamente funzionanti completi di collegamenti coassiali connettori amphenol spine ecc. al prezzo di L. 50.000. Vendo ampliifcatore GBC Mod. 64 come nuovo L. 20.000. Radiotransistor 7 transistor OL OM OC L. 15.000. Voltmetro elettronico Scuola R.E. L. 15.000. Indirizzare a: il TPR Op. Luigi Rossi, via Iesolo, 11 - S. Donà di Piave (Venezia).

65-391 VENDO O CAMBIO con transistori nuovi esattamente quattro 2G109, due 2N1983, due AF114 e due antenne stilo da un metro di lunghezza, 98 riviste delle quali 33 di Tecnica Pratica, 26 di Radiorama, 8 di Sistema Pratico, 11 di Sistema A, e 20 del Corso di Radiotecnica della nuova serie Carriere, esattamente dal N. 1 al N. 21 escluso il N. 6, il valore complessivo delle suddette Riviste è di circa L. 20.000. A vendita o cambio avvenuti cedo 8 bollettini tecnici della Geloso, il N. 7 del 1963 della Rivista Tecnica Selezione di Tecnica Radio TV, il N. 1 del 1965 della rivista l'Antenna. Indirizzare offerte a: Scannavini Benedetto, via Pellicani, 5 - Velletri (Roma).

65-392 TRANSISTORS CERCO: AF114, AF115, 2xAF116, OC171. Se perfettamente efficienti ed esenti da difetti sono disposto a cambiarli con coppia di transistors di potenza 2N307 assolutamente nuovi. Indirizzare a: Salvatore Grande, via C. Battisti, 251 - Messina.

65-393 ATTENZIONE CERCO RX e TX per gamma 144 Mc/s funzionante e comprese le valvole e lo schema; possibilmente 15 watt. Pagamento a Vs. piacere. Indirizzare a: il VAC Casella Postale I - Massanzago (Padova).

modulo per inserzione ✲ offerte e richieste ✲

casella riservate alla Rivista

65 -

collegamento cliché

data di ricevimento

norme relative al servizio ✲ offerte e richieste ✲

1. - La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**
   Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre normali tariffe pubblicitarie.
2. - La Rivista pubblica avvisi di qualunque Lettore, purché il suo nominativo non abbia dato luogo a lamentele per precedenti inadempienze; nessun commento accompagnatorio del modulo è accettato: professione di fedeltà alla Rivista, promesse di abbonamento, raccomandazioni, elogi, saluti, sono **vietati** in questo servizio.
3. - Al fine di semplificare la procedura, si pubblica il presente **modulo per inserzione « offerte e richieste ».** Gli Inserzionisti staccheranno detto foglio dalla Rivista e disporranno il testo a partire dall' ✲.
4. - L'inserzionista scriverà **in tutte** lettere **MAIUSCOLE** solo le prime due parole del testo, **in** lettere minuscole (e maiuscole secondo le regole grammaticali) tutto il rimanente.
5. - L'inserzione deve essere compilata a macchina: in mancanza o indisponibilità di essa sono accettati moduli compilati a mano, purché rispettino il punto 4.
6. - La Rivista accetta anche disegni, fotografie, schizzi, da allegare alla inserzione. In tal caso si incollerà l'illustrazione, di formato massimo 90 x 130 mm, sul riquadro a tratto grosso che delimita queste « norme ». La Rivista ridurrà l'illustrazione a un cliché di mm 35 x 50 circa.
   È chiaro che disegni o fotografie « verticali » saranno stampate verticalmente dalla Rivista, anche se per comodità di spazio il presente modulo ha il riquadro disposto sempre in orizzontale.
   Per ogni illustrazione, anche di formato inferiore al 90 x 130, sono richieste **L. 200 in** francobolli.
7. - I moduli vanno inviati a: **Costruire Diverte,** servizio Offerte e Richieste, **via Boldrini, 22 BOLOGNA.**

Vi prego di voler pubblicare la presente inserzione (ed eventuale illustrazione). Dichiaro di avere preso visione delle norme qui sopra riportate e mi assumo a termini di legge ogni responsabilità collegata a denuncia da parte di terzi vittime di inadempienze o truffe relative alla inserzione medesima.

Le inserzioni che si discosteranno dalle norme indicate saranno cestinate.

Tagliare qui

casella riservata alla Rivista

65 -

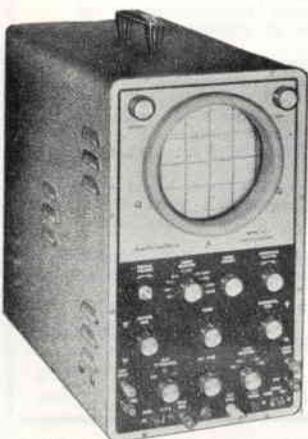
★

(firma dell'Inserzionista)

Indirizzare a:

STRUMENTI

KITS

hallicrafters

HO-1 OSCILLOGRAFO 5"

5 MHz di banda, Sweep 10 Hz, 500 kHz.
Bloccaggio del ritorno, sincronismo automatico, attenuatore compensato, calibratore interno a 1 V.

Kits L. 80.000
Montato L. 96.000

HM-1 VOLTMETRO A VALVOLA

DC e AC: 1,5 V - 1500 V;
1,5 - 500 mA.
Resist.: 0,2 - 100 Megaohm

Kits L. 28.000
Montato L. 33.600

HG-1 GENERATORE DI SEGNALI

50 kHz - 55 MHz

Kits L. 30.000
Montato L. 36.000

HC-1 PONTE RC
10 pF - 5000 MF

0,5 ohm - 5 Mohm

Kits L. 32.000
Montato L. 38.400

Rappresentante per l'Italia:

Doleatto

Torino - via S. Quintino 40
Milano - viale Tunisia 50

Distributori autorizzati:

a Treviso: Radiomeneghel - via IV Novembre 12
a Firenze: F. Paoletti - via Folco Portinari 17
a Milano: G. Lanzoni - via Comelico 10
a Bologna: Bottoni e Rubbi - via Belle Arti 9
a Torino: M. Cuzzoni - corso Francia 91

UNA DISGRAZIA PUÒ CREARE UNA FORTUNA!
UN BRUTTO INCIDENTE E MI RITROVAI ALL'OSPEDALE
CARO, TI HO PORTATO DEI GIORNALI PER FARTI PASSARE IL TEMPO-

IN OSPEDALE EBBI TUTTO IL TEMPO DI PENSARE: ED UN ANNUNCIO SU DI UNA RIVISTA MI SUGGERÌ IL MODO DI RISOLVERE LA SITUAZIONE-
"MIGLIORATE LA VOSTRA POSIZIONE... CON 130 LIRE E MEZZ'ORA DI STUDIO AL GIORNO...,, ECCO UNA BUONA IDEA, VOGLIO SCRIVERE!

COSA C'È CARO?
MI SONO ISCRITTO AL CORSO DI RAGIONIERE PRESSO LA S.E.P.I. SCUOLA PER CORRISPONDENZA AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA P.I.- ED IO CHE PENSAVO DI NON POTER PIÙ STUDIARE—

AL RITORNO IN UFFICIO IL DIRETTORE...
ROSSI, MOLTI IMPIEGATI SONO IN FERIE, SE LA SENTIREBBE DI SOSTITUIRE IL MIO RAGIONIERE?
PROVERÒ SIGNOR DIRETTORE-
UN MESE DOPO...
SONO VERAMENTE CONTENTO DI LEI - DAL MESE PROSSIMO PASSERÀ AL REPARTO CONTABILITÀ CON UNO STIPENDIO DI 200.000 LIRE MENSILI—

ecco quali apparecchi potrete costruire da soli con

l' Esperto Elettronico

ELETTROACUSTICA

(EE8 e 20) Semplice amplificatore per giradischi con ascolto in auricolare.

(EE20) Amplificatore B.F. per giradischi e microfono, con altoparlante.

(EE20) Amplificatore B.F. in controfase.

(EE20) Amplificatore Bi-Ampli.

(EE20) Organo elettronico a 8 tasti.

TELECOMUNICAZIONI

(EE8 e 20) Generatore di segnali acustici telegrafici con auricolare.

(EE20) Generatore di segnali acustici telegrafici con altoparlante.

(EE20) Interfono con possibilità di conversazione tra due punti diversi.

(EE20) Amplificatore universale di elevata sensibilità.

RADIO

(EE8 e EE20) Radioricevitore a un transistor.

(EE20) Radioricevitore a 3 transistor con altoparlante ad alta sensibilità.

SEGNALAZIONI ELETTRONICHE

(EE8 e EE20) Rivelatore di luce con fotoresistenza.

(EE8 e EE20) Lampeggiatore elettronico.

(EE20) Rivelatore di rumori.

(EE20) Antifurto elettronico con fotoresistenza.

(EE20) Antifurto elettronico a consumo ridotto ed allarme permanente.

CONTROLLI ELETTRONICI

(EE8 e EE20) Illuminatore automatico con funzionamento istantaneo in condizioni di oscurità.

(EE8 e EE20) Indicatore di umidità con accensione di spia.

(EE20) Temporizzatore elettronico.

(EE20) Misuratore universale per resistenze, condensatori e intensità luminose.

(EE8 e EE20) Radioricevitore a due transistor con circuito reflex.

Ogni scatola EE è corredata di un manuale sui principi elementari dell'elettronica.

L' **Esperto Elettronico**

è in vendita presso tutti i principali negozi Radio-TV e di giocattoli, nelle sue tre differenti scatole:

l'**EE8** per 8 diversi montaggi - L. 9.000.

l'**EE20** per 20 diversi montaggi - L. 15.000.

l'**EE8/20** complementare dell'EE8 - L. 7.000.

PHILIPS

Sede - Milano
piazza IV Novembre 3
te. 6994 (20 linee)

ATTENZIONE

La redazione della rivista « **C.D.** » **Costruire Diverte**, è lieta di annunciare agli Abbonati, vecchi e nuovi la concessione di uno speciale sconto del 15 % sui prezzi qui sopra riportati.

Gli interessati sono pregati di provvedere al versamento dell'importo al netto dello sconto servendosi del bollettino di c/c postale accluso alla Rivista e riceveranno, al domicilio, la scatola richiesta.